9546

Ueber die

Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit durch einige Arzneimittel.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen philosophischen Fakultät der kgl. bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt am 16. October 1899

von

Dr. med. Narziss Ach

aus Ermershausen.

Mit zwei Figuren im Text.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Leipzig

Wilhelm Engelmann

1900.

(Sonderdruck aus »Kraepelin's Psychologische Arbeiten« III. Band.)

Herrn Dr. Fritz Engelhorn

in Mannheim

ergebenst gewidmet.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549806_0036

Nachdem die psychischen Wirkungen verschiedener Arzneimittel nach der intellectuellen und motorischen Seite hin bereits untersucht sind, lag es nahe, auch die von Cron und Kraepelin[1]) zur Messung der Auffassungsfähigkeit angegebene Methode bei der Untersuchung von Medicamenten in Anwendung zu ziehen und die erhaltenen Resultate mit den bei früheren Versuchen gewonnenen Erfahrungen zu vergleichen. Zur Stellung dieser Aufgabe waren wir umsomehr berechtigt, als die auf die Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit Bezug nehmenden Beobachtungen bis jetzt nur durch Rückschluss aus solchen Untersuchungen gewonnen waren, deren Hauptbestandtheile anderen Gebieten der psychischen Thätigkeit angehörten. Zu unseren Versuchen wählten wir Alkohol, Brom, Paraldehyd und Coffein; die Experimente mit den drei erstgenannten Medicamenten fanden im Laufe des Jahres 1897 in Heidelberg statt, die mit dem letzten 1898 in Straßburg. Die allgemeine Brauchbarkeit der angewandten Methode wird auch durch diese Versuche in helles Licht gesetzt, insofern sie uns näheren Aufschluss über die Art und Weise der Erfassung äußerer Eindrücke bei normalem und krankhaftem Verhalten zu geben im Stande ist. Zwar ist die Betrachtung selbst eine verwickelte, doch entschädigt sie uns wieder durch den Einblick in die besonderen Einzelheiten des hier sich abspielenden psychischen Vorganges.

---

1) Kraepelin's Psychologische Arbeiten. II. Bd. S. 203 ff.

Die Methodik war dieselbe wie bei Cron und Kraepelin. Die Einzelversuche wurden in der Weise angeordnet, dass dem Lesen der zweisilbigen Wörter das der einsilbigen uud der sinnlosen Silben folgte, und zwar fand dies an jedem Versuchstage dreimal hinter einander statt, so dass wir täglich über 9 Lesungen oder 2490 gelesene Wörter und Silben verfügten. Nach der ersten Reihe wurde an den Arzneimitteltagen das betreffende Medicament genommen und hierauf nach einer bestimmten Pause mit dem Lesen der zweiten Reihe begonnen; um möglichst dieselben Verhältnisse zu bekommen, wurde auch an den normalen Tagen (N. T.) nach dem erstmaligen Lesen dieselbe Wartezeit eingehalten. Die erste Reihe konnte uns auf diese Weise einen Einblick in die jeweilige Tagesdisposition geben. Sonst folgten sich die Versuche möglichst gleichmäßig, nur unterbrochen durch die zum Aufziehen der Kymographionfeder und zum Einstellen des ersten Wortes nöthigen Handgriffe. Die Versuche dauerten im ganzen etwa 75 Minuten, wobei die Lesezeit für jede einzelne Trommel etwas über 6 Minuten betrug. Meistens wurde in den Abendstunden experimentirt; wo in der Versuchsanordnung eine Aenderung vorgenommen wurde, wird dies bei der Einzelbesprechung angegeben. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kymographions betrug bei einer Senkung von 7,5 mm stets 24 mm in der Secunde. Um eine möglichst gleichmäßige Beleuchtung zu erzielen, wurde immer bei künstlicher Beleuchtung der rotirenden Trommel durch eine kleine elektrische Glühlampe gearbeitet. Während der Versuchstage wurde selbstverständlich eine streng regelmäßige Lebensführung in Bezug auf Schlaf, Arbeit und Nahrungsaufnahme eingehalten; ebenso wurden während dieser Zeit keine alkoholhaltigen Getränke genossen. Auch sonstige psychisch wirkende Genussmittel wurden möglichst gemieden. Der Gebrauch von Kaffee, Thee und Nikotin wurde mindestens 6 Stunden vor Beginn der Versuche ausgeschlossen. Was die Gewöhnung an die geprüften Arzneimittel anlangt, so war bei mir die während der Versuchstage durchgeführte Enthaltung von Alkohol den ersten Experimenten bereits zwei Monate voraus gegangen; Brom und Paraldehyd hatte ich überhaupt noch nie genommen; ebenso war auch Herrn von Voss, der sich mir zu mehreren Bromversuchen in sehr liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte, die Wirkung von Brom noch völlig unbekannt. Es sind dies Bedingungen, die für

die Durchführung und einheitliche Beurtheilung der Versuche gewiss von Vortheil waren. Herr Dr. von Vámossy, dem ich für die Uebernahme eines Theiles der Coffeinversuche zu Dank verpflichtet bin, war an den Genuss von Kaffee nur wenig, etwas mehr an den von Thee gewöhnt.

I. Versuche mit Alkohol.

Bei sämmtlichen mit Aethylalkohol vorgenommenen Untersuchungen diente ich selbst als Versuchsperson. Mit Ausnahme des ersten Alkoholtages (A.-T.), an dem griechischer Wein zur Anwendung kam, wurde stets mit Wasser verdünnter, absoluter Alkohol verabreicht; demselben wurde als Geschmackscorrigens etwas Himbeersyrup hinzugefügt. Die Menge des genommenen Alkohols betrug stets 30 ccm, was ungefähr dem Alkoholgehalt von $^3/_4$ l Bier entsprechen würde. Die mit den zweisilbigen und einsilbigen Wörtern und den sinnlosen Silben beklebten Trommeln seien im Folgenden als Z, E, und S bezeichnet. Die Spaltweite betrug durchweg 3 mm. Die Versuchsreihen erstreckten sich über 7 N.-T. und 6 A.-T., und zwar wurde an den 7 ersten Versuchstagen Morgens 10 Uhr 45 Min. experimentirt, während für die späteren Versuche aus äußeren Gründen die Abendzeit zwischen 8 und 9 Uhr gewählt wurde, mit einziger Ausnahme des 17. Febr. 1897, an dem der Beginn der Versuche bereits auf 7 Uhr 40 Min. fiel. Nach der Einnahme des Alkohols wurde jedesmal eine Pause von 2 Min. gemacht, die auch an den N.-T. eingehalten wurde.

Wegen des starken Einflusses von Gewöhnung und Uebung wurden die beiden ersten Versuchstage vom 18. und 19. Januar 1897 vorerst nicht in Rechnung gezogen; später haben wir auch auf diese Versuche zurück zu kommen. Um jedoch dieselbe Anzahl von Versuchswerthen zu haben, wurde auch der N.-Versuch vom 2. Febr. nicht zur folgenden Berechnung verwandt. Für unsere Betrachtung stehen uns also jetzt 5 N.-T. und 5 A.-T. zur Verfügung.

A. Versuche mit sinnlosen Silben.

Da bei dem Lesen der sinnlosen Silben eine Beeinflussung des Erfassten durch reproducirte Vorstellungen, sei es nun in Gestalt von Sprach- oder von Schriftbildern, fast vollkommen ausgeschlossen ist,

so werden wir hier den Vorgang der Auffassung in reiner Form und mithin auch die Einwirkung auf denselben am klarsten beobachten können. Einen Ueberblick über die erhaltenen Versuchsresultate giebt uns die Tabelle I, in der die A.-T. durch Sternchen bezeichnet sind.

Tabelle I.

	r			*f*			*a*		
Datum	I	II	III	I	II	III	I	II	III
20. I. 97	258	255	255	12	14	12	—	1	3
*30. I. 97	266	239	225	4	23	30	—	8	15
31. I. 97	256	261	258	14	8	12	—	1	—
*1. II. 97	264	238	226	6	16	24	—	16	20
16. II. 97	265	257	259	5	13	11	—	—	—
*17. II. 97	247	243	236	22	24	26	1	4	8
18. II. 97	257	260	258	13	10	12	—	—	—
*19. II. 97	263	256	243	7	14	23	—	—	4
20. II. 97	258	260	257	12	10	13	—	—	—
*21. II. 97	265	260	255	5	10	12	—	—	3

In der ersten, mit *r* bezeichneten Gruppe befinden sich die richtig gelesenen Silben, in der zweiten, mit *f* bezeichneten die falsch gelesenen, und unter *a* die ausgelassenen. Mit den römischen Ziffern ist die Reihenfolge der einzelnen Lesungen angegeben; hierbei ist nochmals darauf hinzuweisen, dass vor I, dann zwischen I und II und zwischen II und III jedesmal das Lesen von Z und E eingeschoben war, so dass also vom Ende der einen bis zum Beginn der nächsten Wiederholung derselben Trommel ein jedesmaliger Zeitabstand von etwa 15 Min. zu denken ist; anführen möchte ich noch, dass bei der gewählten Spaltweite von 3 mm die Sichtbarkeitsdauer für jeden Buchstaben 170 Tausendstel Secunden betrug. Diese Spaltweite lag nun, wie uns ein Blick auf die richtigen Lesungen der ersten Tabelle zeigt, der oberen Grenze des Auffassungsgebietes bereits ziemlich nahe; jedoch wurde diese auch an den Tagen, die uns die besten Leistungen aufweisen, nie errreicht.

Bei der ersten Lesung finden sich neben dem geringen Uebungseinfluss, der trotz einer zwischenliegenden Pause am stärksten am 30. Jan. ausgeprägt ist, kleine Schwankungen der Einzelwerthe. Die

A.-T. scheinen bis auf den 17. Febr. gegenüber den N.-T. unter günstigerer Tagesdisposition zu stehen, die wohl auch neben dem Uebungszuwachs den relativ hohen Werth des 30. Jan. bedingt. Um so auffallender ist, dass bei der zweiten und dritten Lesung das Verhältniss ein umgekehrtes ist, wobei insbesondere die Zahlen der dritten Lesung bedeutend unter denen der ersten stehen. In bemerkenswerther Weise tritt hier der Uebungseinfluss hervor, so dass z. B. die Zahl der *r* der dritten Wiederholung am 21. Febr. bereits derjenigen des 20. Jan., eines N.-T., gleicht. Das unbedeutende Herabgehen der letzten Werthe an den N.-T. ist wohl auf beginnende Ermüdung zurückzuführen. Wie gering der Einfluss derselben jedoch gewesen ist, ergiebt sich aus der Thatsache, dass an einzelnen Tagen die zweiten und sogar auch die dritten Werthe höher sind als die ersten. Fortschreitende Uebung, Antrieb und Anregung lassen klar ausgesprochene Ermüdungszeichen nicht aufkommen.

Im übrigen ist die geringe Zahl der Auslassungen der N.-T. auffallend. Es finden sich deren insgesammt nur 5 und zwar an den beiden ersten N.-T. Die erste Spalte der N.-T. weist überhaupt keine Auslassungen auf. Offenbar macht sich am 20. Jan. ein geringer Ermüdungseinfluss gegen Ende des Versuchs geltend; bereits am nächsten N.-T. tritt derselbe mit fortschreitender Uebung in den Hintergrund, um an den späteren Tagen vollkommen zu verschwinden. Wie ganz anders zeigt sich das Verhalten der *a* an den A.-T.! Hier sind die Auslassungen auf 78 angestiegen und finden sich mit einer einzigen Ausnahme vom 17. Febr. bei der zweiten und dritten Wiederholung, also unter Alkoholwirkung. Wie stark die Alkoholwirkung hier zur Geltung kommt, sehen wir bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Ermüdungseinflusses, der ja bei den drei letzten N.-Versuchen überhaupt nicht erkennbar, bei dem N.-Versuche vom 31. Jan. sehr zweifelhaft ist. Dieser einen Auslassung der 4 letzten N.-T. stehen 55 nicht gelesene Silben der entsprechenden A.-T. gegenüber. Gewiss eine unerwartet hohe Zahl, insbesondere wenn wir daran erinnern, dass bei unseren Versuchen, worauf bereits Cron und Kraepelin hingewiesen haben, gerade die Auslassungen das beste Erkennungszeichen der geschädigten Auffassungsfähigkeit bilden.

Wenn wir die Zeitdauer der Einwirkung des Medicamentes verfolgen, finden wir die lähmende Wirkung des Alkohols besonders

stark in der letzten Spalte, also etwa 35—40 Minuten nach der Aufnahme ausgesprochen. Wohl zeigt sich schon unter II, also ungefähr 15—20 Minuten nach dem Einnehmen, ein deutlicher Ausschlag, indem an den drei hier zu vergleichenden A.-T. die Summe der bei II und III jeweils ausgelassenen Silben 28 und 43 beträgt; dass aber die Hauptwirkung auf die spätere Zeit fällt, geht auch aus den beiden letzten A.-T. hervor, wo die Zahl der Auslassungen bei der dritten Wiederholung trotz der bereits erreichten hohen Uebung noch 7 beträgt, während die zweite Wiederholung überhaupt keine Auslassung aufweist. Die schädigende Wirkung der von mir aufgenommenen Menge Alkohol war also erst nach längerem Verbleiben im Organismus am ausgeprägtesten, zu einer Zeit, wo im normalen Zustande ohne Uebungseinfluss bereits die Zeichen einer beginnenden Ermüdung angedeutet waren. Diese Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit trat auch nach längerer Uebung in Gestalt von Auslassungen noch deutlich hervor.

Bei den falsch gelesenen Silben zeigt sich ein stärkerer Ausschlag als bei den eben besprochenen ausgelassenen. Die erste Spalte fällt uns durch die relativ höheren Zahlen besonders auf. Die Betrachtung der zweiten und dritten Lesung lässt uns ebenfalls ein Ueberwiegen der unter A.-Wirkung stehenden Werthe ersehen, vor allem an den ersten Tagen und hier wieder am stärksten bei der dritten Lesung. Doch verschwindet der Unterschied gegen die N.-T. bei fortschreitender Uebung im Gegensatz zu den eben besprochenen Auslassungen vollständig, so dass also der Uebungsfortschritt eine gegen das normale Verhalten hervortretende Neigung zu Falschlesungen nicht mehr erkennen lässt.

Eine interessante Gegenüberstellung der zweiten und dritten Wiederholung giebt uns die Tabelle II.

Tabelle II.

	20. I.	*30. I.	31. I.	*1. II.	16. II.	*17. II.	18. II.	*19. II.	20. II.	*21. II.
f	26	53	20	40	24	50	22	37	23	22
a	4	23	1	36	—	12	—	4	—	3

Während an den A.-T. den Falschlesungen eine beträchtliche Anzahl von Auslassungen gegenüber steht, die noch am letzten Versuchstage

fast ein Siebentel der unrichtig gelesenen Wörter ausmacht, sehen wir bei den N.-Versuchen nur an den beiden ersten Tagen die geringe Zahl von 5 Auslassungen; an den drei übrigen Tagen sind solche überhaupt nicht notirt, eine Beobachtung, die noch überraschender ist, wenn wir auf die Thatsache hinweisen, dass die Fehlerzahl des letzten N.-T. größer ist als die des letzten A.-T. Die Gesammtsumme der Verlesungen an den N.-T. beträgt 115, die der Auslassungen 5; an den A.-T. sind die entsprechenden Zahlen 202 und 78. Während also die fehlerhaften Lesungen an den A.-T. nicht einmal das doppelte der N.-T. erreichen, ist die Zahl der ausgelassenen Wörter auf mehr als das 15fache gestiegen. Dies Verhalten kommt noch mehr zur Geltung, wenn wir nur die 8 letzten Tage in Rechnung ziehen und die beiden ersten Tage, an denen der Uebungs- und Gewöhnungseinfluss noch stark hereinspielte, außer Acht lassen. Wir haben dann an den N.-T. 89 Fehllesungen und eine Auslassung; diesen stehen an den A.-T. 180 Fehllesungen und 75 Auslassungen gegenüber, wobei also die Steigerung der an den A.-T. ausgelassenen Wörter eine noch viel ausgesprochenere ist. Wenn wir nun gerade diese Aenderung in dem Verhältniss der Auslassungen zu den Fehllesungen als eine Beeinträchtigung der Auffassungsfähigkeit durch den Alkohol ansehen, so entspricht dem, was Cron und Kraepelin sagen: »Je günstiger die Auffassungsbedingungen sind, desto entschiedener treten die Auslassungen zurück; die Fehler dagegen nehmen mit wachsender Erschwerung der Auffassung nur mäßig zu. Es hat demnach den Anschein, als ob im allgemeinen die Auslassungen uns ein zuverlässigeres Bild der wirklichen Auffassungsschwierigkeiten liefern.«

Was die jeweilige Tagesdisposition anlangt, so ist uns der 17. Febr. schon bei den Auslassungen mit hohem Werthe entgegen getreten; hier steht er mit 22 Verlesungen an der Spitze. An diesem Tage scheint die Versuchsperson ungünstig disponirt gewesen zu sein.

Tabelle III.

	r	*f*	*a*
N.	1294	56	—
A.	1305	44	1

Die Tabelle III giebt durch die bei der ersten Wiederholung erhaltenen Werthe über die Dispositionsverhältnisse an den N.- und A.-Tagen Auskunft. Die Zahl der an den N.-T. falsch gelesenen Wörter übersteigt die der A.-T. um nahezu ein Fünftel ihrer Gesammtsumme. Dagegen weisen die A.-T. eine Auslassung auf, während an den N.-T. eine solche nicht zu bemerken ist. Diese Auslassung fällt auf den wegen der ungünstigen Disposition der Versuchsperson schon erwähnten 17. Febr. Fügen wir noch hinzu, dass allein auf diesen Tag die Hälfte der beim erstmaligen Lesen an den A.-T. begangenen Fehllesungen trifft, so sehen wir ohne weiteres, dass die Dispositionsverhältnisse an den N.-T. ungünstiger waren, als an den A.-T. Dass trotzdem an den A.-T. nach der Aufnahme des Alkohols ein so erheblicher Ausschlag eintrat, macht die Wirkung des Alkohols noch deutlicher. Für den 31. I. sowie den 18. und 20. II. lässt sich übrigens die Vermuthung nicht von der Hand weisen, dass die schlechte Disposition noch auf einer Nachwirkung des Alkohols vom vorigen Tage her beruht.

Einen Einblick in die Art und Weise, wie die einzelnen Buchstaben verlesen werden, gewähren uns die folgenden Tabellen. Da die Verlesungen wegen ihrer relativ großen Anzahl beim Registriren nicht vollständig nachgeschrieben werden konnten, haben wir den 20. Januar in die Tabelle IVa nicht mit hereingezogen. Auch an den übrigen Versuchstagen wurden, wie sich aus der Tabelle IVb, die uns die Zahl der nicht nachgeschriebenen Verlesungen vorführt, ergiebt, einige verlesene Silben nicht nachgeschrieben.

Tabelle IVa.

Datum		Verlesene Buchstaben 1	2	3	Datum		Verlesene Buchstaben 1	2	3
*30. I.	I	4	—	—	*17. II.	I	19	2	—
	II	21	2	—		II	17	6	1
	III	27	1	1		III	19	6	—
31. I.	I	11	2	1	18. II.	I	8	5	—
	II	7	1	—		II	6	3	—
	III	10	1	1		III	8	2	1
*1. II.	I	5	—	—	*19. II.	I	5	1	—
	II	11	3	1		II	7	4	—
	III	19	1	—		III	17	3	1
16. II.	I	2	—	—	20. II.	I	9	1	1
	II	12	1	—		II	9	—	—
	III	10	1	—		III	11	—	1

Tabelle IVb.

	I	II	III
A.	1	2	8
N.	3	—	—

Um eine gleiche Anzahl von Versuchstagen zu bekommen, ließen wir auch den 21. Jan. für diese Betrachtung außer Acht. Diese und die folgenden, auf die Qualität der Verlesungen Bezug nehmenden Tabellen sind nach den von Cron und Kraepelin aufgestellten Gesichtspunkten angefertigt. Die Tabelle IVa zeigt uns die Zahl der verlesenen Buchstaben, wie sie an den einzelnen Tagen bei der ersten, zweiten und dritten Lesung registrirt wurden.

Die Prüfung der Tabelle lehrt uns, dass die einfachen Fehler d. h. Falschlesungen, bei denen nur ein Buchstabe verlesen wurde, sowohl an den A.- wie an den N.-Tagen bei weitem überwiegen. Betrachten wir die beim jedesmaligen ersten Lesen erhaltenen Zahlen, wie sie in der Tabelle V unter I zusammengestellt sind, so bestätigt sich hier unsere früher ausgesprochene Ansicht, dass die Disposition an den A.-Tagen eine bessere war.

Tabelle V.

Verlesene Buchstaben		1	2	3	Summe
I	A.	33	3	—	39
	N.	30	8	2	52
II	A.	56	15	2	92
	N.	34	5	—	44
III	A.	82	11	2	110
	N.	39	4	3	56

Zwar tritt die Zahl der einfachen Fehler an den N.-Tagen etwas zurück; dagegen finden sich an den A.-Tagen weniger als die Hälfte der an den N.-Tagen begangenen Doppelfehler, zu denen sich an den N.-T. sogar noch dreifache Fehler gesellen, so dass sich die Summen

der an den A.- und N.-Tagen falsch gelesenen Buchstaben wie 100 : 132,2 verhalten.

Bei dem zweiten und dritten Abschnitt der Tabellen IVa und V, die an den A.-Tagen unter Alkoholeinfluss stehen, finden wir ein anderes Verhalten der einfachen und mehrfachen Fehler. Die vergleichende Betrachtung lässt uns unter gleichzeitiger Berücksichtigung auch der nicht nachgeschriebenen Silben die lähmende Wirkung des Alkohols in dem überwiegenden Auftreten von ein- und mehrfachen Fehlern klar vor Augen treten, und zwar scheinen die mehrfachen Fehler, insbesondere die doppelten, relativ stärker zu überwiegen als die einfachen, was mit der Thatsache im Einklang steht, dass die mehrfachen Fehler bei gesteigerter Erschwerung der Auffassungsbedingungen als Vorstufe der Auslassungen zu betrachten sind.

In deutlicher Weise wird uns die Alkoholwirkung durch die Tabelle VI veranschaulicht, die uns die Summen aller verlesenen Buchstaben an den A.- und N.-Tagen vorführt.

Tabelle VI.

Verlesene Buchstaben		1	2	3	Summe
II + III	A.	138	26	4	202
	N.	73	9	3	100

Die Gesammtfehlerzahl ist an den A.-T. auf über die doppelte Höhe des normalen Betrages gestiegen. Während die mehrfachen Fehler an den N.-Tagen 27 % aller begangenen betragen, sind sie an den A.-Tagen auf den nur wenig höheren Betrag von 31,7 % gestiegen. Stärker ist der Unterschied, wenn wir die Werthe der zweiten Wiederholung allein einander gegenüberstellen, indem nach Alkoholgenuss das Procentverhältniss der mehrfachen Fehler zu allen hier begangenen im Vergleich zum Normalen von 22,7 % auf 39,1 % steigt. In einem früheren Stadium der A.-Wirkung scheint demnach eine Neigung zur Bevorzugung mehrfacher Fehllesungen bestanden zu haben, während später das Verhältniss der einfachen zu den mehrfachen Fehlern nach A.-Aufnahme demjenigen der N.-Versuche gleicht.

An den A.-T. übertrafen, wie wir oben sahen, die Auslassungen der dritten Lesung die der zweiten ziemlich bedeutend. Das Verhältniss der mehrfachen Fehler ist ein anderes, indem bei der dritten Lesung die Zahl derselben 28 und bei der zweiten 36 beträgt. Die einfachen Fehler der dritten überwiegen jedoch auch die der zweiten Lesung. Bei dieser kann es entsprechend der noch nicht voll entwickelten A.-Wirkung zu einem wenigstens theilweise richtigen Erkennen des Reizwortes kommen, wobei die mehrfachen Fehler sich als deutlicher Ausdruck der beginnenden Erschwerung der Wahrnehmung darstellen, während sich bei der dritten Lesung die ausgesprochene Lähmung der Auffassung in der großen Zahl von Auslassungen offenbart.

Auch bei der vergleichenden Betrachtung der dritten Wiederholung der A.- und N.-Tage sehen wir mit der ausgesprochenen Beeinträchtigung der Auffassung durch Alkohol die mehrfachen Fehler in den Hintergrund treten, indem dieselben hier 25,5% der überhaupt begangenen ausmachen, im Normalen dagegen 30,4%. Die mehrfachen Fehler der N.-T. betragen nur 42,2% derjenigen der A.-T. Vergleichen wir hiermit das entsprechende Verhalten der einfachen Fehler, so finden wir, dass dieselben an den N.-Tagen 52,9% derjenigen der A.-Tage betragen, eine Thatsache, die uns in anschaulicher Weise die Schädigung zeigt, die das Medicament durch beträchtliche Vermehrung der falsch gelesenen Buchstaben hervorruft.

Tabelle VII.

Datum		Verlesen der Buchstabe 1.	2.	3.	Summe	Datum		Verlesen der Buchstabe 1.	2.	3.	Summe
*30. I.	I	3	—	1	4	*17. II.	I	13	7	3	23
	II	18	3	4	25		II	18	7	7	32
	III	20	4	8	32		III	20	5	6	31
31. I.	I	11	3	4	18	18. II.	I	9	4	5	18
	II	5	2	2	9		II	7	1	4	12
	III	9	1	5	15		III	7	4	4	15
*1. II.	I	3	2	—	5	*19. II.	I	2	3	2	7
	II	11	4	5	20		II	7	3	5	15
	III	12	4	5	21		III	15	5	6	26
16. II.	I	1	1	—	2	20. II.	I	7	3	4	14
	II	9	1	4	14		II	4	4	1	9
	III	6	2	4	12		III	10	2	2	14

In der Tabelle VII finden wir angegeben, welcher Buchstabe der sinnlosen Silben jeweils verlesen wurde. Es fällt vor allem auf, dass der erste Buchstabe weitaus am häufigsten verlesen wurde, sowohl normal wie unter Alcoholeinfluss. Dies stimmt mit der von Cron und Kraepelin an ihren Versuchspersonen gemachten Beobachtung vollständig überein, die von ihnen auf die dem Reizwort noch nicht hinreichend angepasste Aufmerksamkeitsspannung zurückgeführt wurde. Recht deutlich ist dies Verhalten aus der Tabelle VIII zu ersehen, die uns die Ordnung der verlesenen Buchstaben, wie sie sich aus der Gesammtsumme ergiebt, vor Augen führt. Die Vernachlässigung des ersten Buchstaben scheint unter dem medicamentösen Einflusse noch etwas stärker zu sein als an den N.-Tagen.

Tabelle VIII.

Verlesen der Buchstabe		1.	2.	3.	Summe
I	A.	21	12	6	39
	N.	28	11	13	52
II	A.	54	17	21	92
	N.	25	8	11	44
III	A.	67	18	25	110
	N.	32	9	15	56

Tabelle IX.

Verlesen der Buchstabe		1.	2.	3.	Summe
II + III	A.	121	35	46	202
	N.	57	17	26	100

Dies geht auch aus Tabelle IX hervor, insofern an den N.-Tagen der erste Buchstabe in 57% aller Verlesungen verkannt wurde, während er unter Alkoholwirkung in 59,9% verlesen wurde. Diese Tabelle zeigt auch die relative Bevorzugung des mittleren Buchstaben, der beide Mal nur mit ungefähr 17% an der Gesammtfehlerzahl be-

theiligt ist; für den letzten Buchstaben ist das Verhältniss, ebenfalls auf alle begangenen Fehler bezogen, unter Alkoholeinfluss 22,8, ohne denselben 26%. Im Einzelnen sind diese Verhältnisse mit Ausnahme der durchgehends hervortretenden Vernachlässigung des ersten Buchstaben kleinen Schwankungen unterworfen, wie wir insbesondere aus der Tabelle VII ersehen können. Bei der dritten Wiederholung finden wir überall die Bevorzugung des zweiten Buchstaben mit Ausnahme der zwei letzten N.-T., wo an zweiter und dritter Stelle gleiche Werthe vorhanden sind. Bei der zweiten Wiederholung ist dieses Verhalten mit Ausnahme des letzten N.-T. ein ähnliches. Eine größere Unbeständigkeit findet sich bei der ersten Reihe, was um so auffallender ist, als diese Versuche unter den günstigsten Bedingungen stehen. Wenn wir alle Werthe der ersten Reihe der A.- und N.-Tage zusammenfassen, — 49, 23, 19 — so finden wir eine fortschreitende Besserung in der Auffassung der einzelnen Schriftzeichen. Im ganzen scheint die Ordnung der verlesenen Buchstaben durch den Alkohol nicht wesentlich beeinflusst zu werden, da die A.- und N.-Tage so ziemlich das gleiche Verhalten zeigen.

In der Tabelle X sehen wir eine Gegenüberstellung der Verwechslungen (*v*), Umstellungen (*u*), Auslassungen (*a*) und Zusätze (*z*) von einzelnen Schriftzeichen, so dass wir auch in die qualitative Verschiedenheit der begangenen Fehler einen genaueren Einblick erhalten.

Tabelle X.

		v	*u*	*a*	*z*
A.	II	74	3	7	5
	III	100	1	4	3
N.	II	40	—	3	1
	III	46	2	1	—
A.	II + III	174	4	11	8
N.	II + III	86	2	7	1

Bei einer großen Zahl von Verwechslungen, die auf eine natürliche Neigung der Versuchsperson zu Verlesungen auch im Normalen

schließen lassen, finden wir nur wenige Auslassungen und Zusätze, daneben vereinzelte Umstellungen. Dagegen zeigt die äußerst geringe Zahl der Zusätze, dass die Versuchsperson sehr wenig geneigt war, den gegebenen Reiz durch unnöthige Zuthaten zu verfälschen. Es ist dies leicht begreiflich, da dem Experimentirenden bekannt war, dass die sinnlosen Silben immer aus je drei Schriftzeichen bestehen. Demnach scheint sich überall das Bestreben zu finden, die gestellte Aufgabe als solche zu erfüllen und immer auch drei Buchstaben zu lesen.

Die als Folge eines derartigen Strebens nur in geringer Zahl auftretenden Zusätze und Auslassungen werden durch desto zahlreichere Verwechslungen mehr als aufgewogen; wenn diese auch in erster Linie durch eine weniger scharfe Auffassung bedingt sind, so mag doch der Wunsch, überall, wenn möglich, drei Buchstaben auszusprechen, häufig zum Falschlesen geführt haben. Inwiefern hierbei eine in der Anlage der Versuchsperson begründete Neigung, auch Reize, die nur sehr unvollkommen aufgefasst wurden, mit sprachlicher Bezeichnung zu belegen, mitgespielt hat, vermag ich nicht zu entscheiden.

Bei der Entstehung der einzelnen Verlesungen scheinen unwillkürlich auftauchende Vorstellungen nur eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben. Das geht aus dem Umstande hervor, dass die Versuchsperson nur selten die gegebene Silbe in ein sinnvolles Wort umgewandelt hat. Es geschah dies bei den N.-Versuchen 9mal oder in 7,8% der sämmtlichen Fehllesungen, bei den A.-Versuchen 14 mal oder in 6,9% aller Verlesungen. Diese Thatsache, dass bei den N.-Versuchen relativ etwas häufiger als bei den A.-Versuchen Erinnerungsbilder eine Fälschung der Auffassung mit herbeiführen, steht mit unseren bei der Gegenüberstellung der Auslassungen und Falschlesungen gewonnenen Ergebnissen im Einklang. Die Tabelle XI giebt uns an, wie oft sinnlose Silben in sinnvolle Wörter umgewandelt wurden.

Die Betrachtung der hier erhaltenen Werthe zeigt uns, dass an den A.-T. bei der zweiten Wiederholung die Umwandlung in sinnvolle Wörter häufiger stattfindet als bei der dritten. Früher hatten wir gefunden, dass unter A.-Einfluss bei der zweiten Lesung die Auslassungen einen relativ viel kleineren Procentsatz der Falschlesungen bildeten als bei der dritten Lesung.

Tabelle XI.

Sinnvolle Verlesungen		
A.	II	8
	III	6
N.	II	3
	III	6

Aus der Tabelle X entnehmen wir, dass an den A.-T. mehr als doppelt so viele Buchstaben verwechselt wurden als an den N.-T. Dieser sehr bedeutende Ausschlag ist in erster Linie ohne Frage auf die durch den Alkohol verschlechterten Auffassungsbedingungen zurückzuführen. Die übrigen Zahlen dieser Tabelle sind so niedrig, dass ihre Verwerthung zu weitergehenden Schlüssen nicht möglich ist. Hinzuweisen ist jedoch auf das ausgeprägte Ueberwiegen der Zusätze an den A.-T. Dieses Hervortreten von Zusätzen zu den Reizwörtern, das sich im Normalen nur angedeutet findet, lässt sich vielleicht auf eine Erleichterung der motorischen Auslösung zurückführen, wie sie von Kraepelin[1]) der Alkoholwirkung zugeschrieben wird. Es überwiegen aber auch die Werthe der ausgelassenen Buchstaben bei den A.-Versuchen und insbesondere bei der zweiten Lesung derselben, ein Beweis, dass bei solchen kleinen Zahlen Zufälligkeiten die medicamentöse Wirkung verschleiern können, oder dass die Deutung dieses Ergebnisses eine andere ist.

Umstellungen wie z. B. »fit« statt »ift« kamen nur sehr selten zur Beobachtung. Dieselben nehmen insofern eine eigenthümliche Stellung ein, als bei ihnen zwar eine richtige Wahrnehmung der einzelnen Reize stattgefunden hat, die richtige Gruppirung derselben jedoch nicht eingetreten ist. Dies kann seinen Grund in einer Herabsetzung der Wahrnehmungsfähigkeit haben, die zwar noch eine Auffassung des optischen Eindruckes, jedoch ohne räumliche Ordnung ermöglichte. Andererseits könnte die Umstellung trotz richtiger räum-

1) Kraepelin: Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena 1892, S. 173 ff.

licher Auffassung auch bei der Ueberleitung auf das motorische Gebiet erfolgen, wobei wir es dann mit paraphasischen Störungen zu thun haben, die ihren Grund sehr leicht in der durch die Versuche an sich bedingten gemüthlichen Erregung haben können. Die Unfähigkeit, der gestellten Aufgabe Genüge leisten zu können, machte sich sehr häufig in einem individuell verschieden starken Unlustgefühl geltend. Dies war besonders deutlich ausgeprägt bei der schwierigen Aufgabe des Lesens der sinnlosen Silben und äußerte sich durch stoßweise abgebrochenes, scandirendes Lesen sowie durch erregtes Accentuiren einzelner Silben. Zu bemerken ist, dass die meisten dieser Umstellungen bei der zweiten Wiederholung der A.-Versuche vorkommen, während bei den entsprechenden N.-Versuchen keine zu finden sind. Im Normalen war die gemüthliche Erregung am stärksten gegen Schluss der Versuche ausgeprägt, wo sich auch die einzigen Umstellungen finden.

B. Versuche mit zweisilbigen Wörtern.

Die zweisilbigen Wörter nahmen bei der von uns gewählten Versuchsanordnung insofern den günstigsten Platz ein, als jede Versuchsreihe mit dem Ablesen derselben begann. Das zweitmalige Lesen nahm seinen Anfang etwa 15 Minuten nach der Beendigung des ersten; dieselbe Zeit lag zwischen dem zweiten und dritten Lesen. Trotz der wegen dieser günstigen Stellung zu erwartenden Besserung der einzelnen Werthe ist ein Einblick in die Tabelle XII recht überraschend.

Eine so hohe Anzahl richtiger Lesungen kann durch den erwähnten Umstand allein keinesfalls veranlasst werden. Wohl mag bei dem erstmaligen Lesen der Mangel der Ermüdung mitgewirkt haben, diese günstigen Resultate zu liefern; dass dies aber nur von sehr untergeordneter Bedeutung war, zeigt uns die gleichzeitige Betrachtung der bei der zweiten und dritten Wiederholung gewonnenen Werthe, indem dieselben an den uns bei der Berechnung zur Verfügung stehenden N.-Tagen für die falsch gelesenen Wörter bei der ersten Lesung 14, bei der zweiten 7 und bei der dritten ebenfalls 7 betragen, während nur eine einzige Auslassung und zwar bei der ersten Lesung verzeichnet ist. Dieselbe ist, wie sich im Protokoll bemerkt

findet, auf ein plötzliches Nachlassen der Lichtquelle zurückzuführen. Die günstige Stellung in der Versuchsreihe hat also die erste Lesung nicht zur besten gemacht; ein etwaiger vortheilhafter Einfluss derselben war so gering, dass er durch die Anregung sowie durch die fortschreitende Uebung mehr als ausgeglichen wurde. Als Ursache des höchst auffallenden Resultates der Versuche ist, worauf bereits Cron und Kraepelin hinweisen, das Auftauchen von associativen Verbindungen anzusehen, die uns beim Vorübergleiten der zweisilbigen Wörter das Auffassen derselben gegenüber den sinnlosen Silben in hohem Maße erleichtern[1]). Die sinnliche Wahrnehmung als solche ist entschieden schwerer als dort, da der Reiz nicht aus drei, sondern häufig aus mehr als sechs Schriftzeichen besteht. Ein auch nur flüchtiges Einwirken des betreffenden zweisilbigen Wortes genügt jedoch zum Anregen bereitliegender Vorstellungen, so dass es dementsprechend auch seltener zu Auslassungen kommt. Bei der geringen Anzahl dieser letzteren ist ein Vergleich mit den Auslassungen der sinnlosen Silben nicht gut möglich, indem sich ja dort wie hier an den vier letzten N.-Tagen überhaupt nur je eine Auslassung findet.

Tabelle XII.

Datum	*r*			*f*			*a*		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
20. I.	276	276	274	4	4	6	—	—	—
*30. I.	279	277	260	1	3	17	—	—	3
31. I.	274	279	280	6	1	—	—	—	—
*1. II.	276	279	269	4	1	4	—	—	7
16. II.	278	278	280	1	2	—	1	—	—
*17. II.	279	279	278	1	1	2	—		
18. II.	278	280	279	2	—	1	—	—	—
*19. II.	279	279	280	1	1	—	—	—	—
20. II.	279	280	280	1	—	—	—	—	—
*21. II.	278	279	280	2	—	—	—	1	—

1) Erdmann und Dodge (Psycholog. Untersuchungen über das Lesen, Halle 1898, S. 128 f.) fanden, dass unter den gleichen Expositionsbedingungen 4—5mal so viele Buchstaben im Wortzusammenhang gelesen werden als ohne Wortzusammenhang.

Dagegen können wir bei den unter dem Einflusse des Alkohols stehenden Reihen recht deutlich den günstigeren Ausfall der Z.-Versuche bemerken. Den 202 Fehllesungen und 78 Auslassungen bei Trommel S stehen hier nur 29 und 11 gegenüber. Immerhin ist auch hier eine ausgesprochene Wirkung des Alcohols nicht zu verkennen, die sich insbesondere durch eine relativ hohe Zahl von Auslassungen kund giebt, und zwar macht sich dieser die Wahrnehmungsfähigkeit lähmende Einfluss ausschließlich bei der dritten Wiederholung geltend. Bei den entsprechenden N.-Versuchen sind überhaupt keine Auslassungen zu finden.

Da die vereinzelte Auslassung am 21. Febr. wahrscheinlich durch Unaufmerksamkeit bedingt ist, so scheint der erst zwei Minuten vor dem zweiten Lesen eingenommene Alkohol in diesem Zeitpunkte noch nicht in hinreichender Menge resorbirt zu sein. Während, wie bereits angegeben, an den N.-Tagen bei der dritten Wiederholung das Reizwort nur 7mal verlesen wurde, sehen wir in den Parallelversuchen der A.-Tage die hohe Zahl von 23 Fehllesungen. Dagegen stehen 7 Verlesungen der zweiten Wiederholung an N.-Tagen nur 6 an den A.-Tagen gegenüber, so dass also hier von einer Wirkung des Alkohols noch nicht die Rede sein kann. Erst bei der dritten Lesung ist dieselbe deutlich ausgesprochen.

Tabelle XIII.

	20. I.	*30. I.	31. I.	*1. II.	16. II.	*17. II.	18. II.	*19. II.	20. II.	*21. II.
f	10	21	5	7	3	4	1	1	—	—
a	—	3	—	7	—	—	—	—	—	1

Wie uns die Tabelle XIII zeigt, haben wir an den A.-T. 29 Falschlesungen und 11 Auslassungen registrirt; an den N.-T. sind es nur 14 Fehllesungen und keine Auslassung. Neben der Vermehrung der Verlesungen ist es also auch hier wie bei den S-Versuchen vor allem das gegenseitige Verhältniss von *f* und *a*, das eine ausgesprochene Aenderung erfährt, indem die Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit hauptsächlich in dem Auftreten von Auslassungen zum Ausdruck kommt.

Mit der zunehmenden Ausbildung des Uebungseinflusses tritt

die A.-Wirkung wie bei Trommel *S* immer mehr in den Hintergrund. Der Tabelle XIII entnehmen wir, dass an den beiden letzten A.-T. die Wirkung des Mittels nur noch eine recht geringe war. Wir sehen hieraus, welch hervorragender Einfluss den associativen Verbindungen zuzuschreiben ist, die sich beim Lesen der mit einem begrifflichen Inhalte verbundenen zweisilbigen Wörter einstellen. Je öfter die Versuche wiederholt werden, desto inniger werden die Verknüpfungen einzelner Bestandtheile des optischen Eindruckes mit den entsprechenden Sprachbewegungsvorstellungen wie auch die associativen Verbindungen der auf einander folgenden Reizwörter unter sich. Diese letzteren können stellenweise so innig werden, dass die Auslösung eines einzelnen Wortes eine Reihe folgender hervorruft. So werden die Reizwörter immer mehr dem Gedächtniss eingeprägt. Je besser aber der Eindruck im Gedächtnisse haftet, desto geringer ist der schädliche Einfluss des Alkohols. Bei den sinnlosen Silben dagegen, wo diese Einprägung in Folge der mangelnden Anknüpfung an die Spuren früherer Erfahrungen viel schwieriger ist, war auch die durch den Uebungseinfluss bedingte Besserung der Ergebnisse viel weniger ausgesprochen, indem z. B. die Falschlesungen des letzten A.-T. noch nicht einmal auf ein Drittel des 30. Jan. gesunken waren (Tabelle II).

Die Betrachtung der ersten Spalte der Tabelle XII lässt uns keine stichhaltigen Schlüsse auf besondere Dispositionsunterschiede an den einzelnen Versuchstagen ziehen. Dass sich an den A.-T. 9 Verlesungen gegenüber 14 Verlesungen an den N.-T. finden, ist jedoch immerhin geeignet, unsere früher ausgesprochene Ansicht von einer günstigeren Stellung der A.-T. zu stützen.

Bei der speciellen Betrachtung der Fehllesungen müssen wir leider auch nach Ausschaltung des 20. Jan. sechs nicht nachgeschriebene Wörter außer Acht lassen. Von diesen fallen drei auf die dritte Lesung unter A.-Wirkung und drei auf das erstmalige Lesen. Die Berechnung erstreckt sich hier wie bei den S-Versuchen auf die Tage vom 30. Jan. bis zum 20. Febr. Ueber die Zahl der jeweils verlesenen Buchstaben giebt uns die Tabelle XIV Aufschluss.

Soweit die niedrigen Werthe Folgerungen zulassen, scheint es, dass auch hier wenigstens an den N.-T. die einfachen Fehler überwiegen. An diesen bewegten wir uns namentlich unter der Wirkung

Tabelle XIV.

Verlesene Buchstaben	I							II							III						
Alcohol	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
*30. I.	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	3	4	2	2	1	1
*1. II.	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1
*17. II.	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
*19. II.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	2	2	—	—	—	2	—	3	1	1	—	—	—	—	2	4	5	4	2	1	2
31. I.	3	—	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. II.	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. II.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
20. II.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Normal-Summe	5	—	—	3	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—

der fortschreitenden Uebung so nahe an der oberen Grenze des Auffassungsgebietes, dass im Gegensatze zu der Trommel S bei den wenigen Fehllesungen, die überhaupt begangen wurden, es fast nur an dem ersten Versuchstage mehr als drei Buchstaben sind, die nicht richtig erkannt wurden. Bei der dritten Lesung der A.-T. finden wir so viele mehrfache Fehler, dass sie die einfachen übertreffen. Die vorhandenen 6- bis 7fachen Fehler stellen sich uns, da bei ihnen von den einzelnen Schriftzeichen des Reizwortes überhaupt keines richtig erkannt wurde, als selbständige Erfindungen der Versuchsperson dar und können wohl auf die Herabsetzung der Auffassungsfähigkeit allein nicht zurückgeführt werden.

In dem Zurücktreten der einfachen und vor allem der mehrfachen Fehler an den späteren Versuchstagen erkennen wir auch bei diesen Versuchen den die Alkoholwirkung ausgleichenden Uebungseinfluss. Diese Besserung ist um so auffallender, wenn wir beachten, dass noch drei der nicht registrirten Wörter auf die dritte Lesung des ersten A.-T. fallen. Je mehr eingeübt die Thätigkeit ist, d. h. je mehr uns unwillkürlich auftretende Erinnerungsbilder bei der Wahrnehmung unterstützen, desto geringer ist die Wirkung des Alkohols. Ist jedoch

die gestellte Aufgabe noch wenig geübt, so greift auch der Einfluss des Alkohols viel tiefer.

Die im Beginne der A.-Wirkung stehenden Versuche der zweiten Lesung zeigen keine erheblichen Abweichungen vom normalen Verhalten.

Tabelle XV.

Verlesene Buchstaben		1	2	3	4	5	6	7	Summe
I	A.	2	2	—	—	—	2	—	18
	N.	5	—	—	3	—	—	1	24
II	A.	3	1	1	—	—	—	—	8
	N.	1	1	1	—	—	—	—	6
III	A.	2	4	5	4	2	1	2	71
	N.	—	1	—	—	—	—	—	2

Die Gegenüberstellung der unter I dieser Tabelle gegebenen Summen der fehlgelesenen Buchstaben der A.- und N.-T. bestätigt die früher gewonnene Ansicht, dass die Dispositionsverhältnisse an

Tabelle XVI.

Verlesene Buchstaben	I								II								III							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
*30. I.	—	1	1	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	5	6	6	8	4	8	6	7
*1. II.	1	2	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	3	3	2	3	1	3	1	—
*17. II.	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	2	—	—
*19. II.	—	1	1	1	1	1	1	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe Alkohol	1	4	3	2	2	3	3	—	1	4	1	—	—	2	—	—	8	11	8	11	6	13	7	7
31. I.	3	1	2	3	2	3	2	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. II.	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. II.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
20. II.	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe Normal	5	2	4	4	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—

den A.-T. günstiger waren. Um so mehr Beachtung verdient das Ueberwiegen der unter Alkoholeinfluss stehenden Werthe. Bei den N.-Versuchen der dritten Wiederholung wurden nur 2 Buchstaben verlesen, während es an den A.-T. 71 sind!

Einen Einblick in die Ordnung der verlesenen Buchstaben liefert uns die Tabelle XVI.

Bei der Betrachtung der hier gegebenen Werthe lässt sich kein regelmäßiges Verhalten in der Berücksichtigung der einzelnen Buchstaben bemerken, insbesondere nicht die bei den sinnlosen Silben gefundene Benachtheiligung des ersten Buchstaben. Nur bei der ersten Lesung der N.-T. findet sich die Andeutung einer solchen. An den übrigen Tagen zeigt sich, vor allem bei den unter A.-Wirkung stehenden Versuchsreihen, eine bessere Stellung der Auffassung des ersten Schriftzeichens. Diese Thatsache steht in Uebereinstimmung mit den von Cron und Kraepelin gewonnenen Erfahrungen, die anscheinend darauf zurückzuführen sind, dass die Aufmerksamkeit zuerst auf den großgedruckten ersten Buchstaben gelenkt wird.

Noch deutlicher tritt diese Erscheinung in der Tabelle XVII hervor, in der die Verlesungen der einzelnen Buchstaben bei den verschiedenen Lesungen und Tagen zusammengestellt sind.

Tabelle XVII.

Verlesene Buchstaben		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Summe
I	A.	1	4	3	2	2	3	3	—	18
	N.	5	2	4	4	2	3	2	2	24
II	A.	1	4	1	—	—	2	—	—	8
	N.	1	1	1	1	1	1	—	—	6
III	A.	8	11	8	11	6	13	7	7	71
	N.	1	1	—	—	—	—	—	—	2

Bei einem Eingehen auf die Auffassungsstellung der übrigen Schriftzeichen müssen wir uns leider auf die Betrachtung der 6 ersten Buchstaben beschränken, da nur 75,7% aller Wörter sieben Buchstaben, 27,5% acht und 4,3% neun aufweisen. Aber auch so sind wir in Folge der niedrigen Werthe in unseren Ausführungen sehr

beschränkt. Es mag deswegen hier erlaubt sein, die Ergebnisse der unter A.-Wirkung stehenden Versuche zusammenzufassen und der Summe aller entsprechenden, nicht durch Medicamentwirkung beeinflussten Ergebnisse gegenüber zu stellen, wie es in der Tabelle XVIII durchgeführt ist.

Tabelle XVIII.

Verlesene Buchstaben		1.	2.	3.	4.	5.	6.
II + III	A.	9	15	9	11	6	15
	N.	8	8	8	7	5	7

Während sich bei den N.-Versuchen eine ziemlich gleichmäßige Berücksichtigung der einzelnen Buchstaben findet, so dass keine Neigung zu bestehen scheint, irgend ein Schriftzeichen in Folge seiner Stellung im Worte zu bevorzugen, ist das Ergebniss der Alkoholversuche ein anderes. Hier sehen wir einen regelmäßigen Wechsel in der Auffassung der einzelnen Buchstaben, und zwar besteht eine entschiedene Neigung zur Bevorzugung des 1., 3. und 5. Schriftzeichens, während das 2., 4. und 6. viel häufiger verlesen wurden. Es ist also anscheinend unter der Medicamentwirkung eine Aenderung in der Art der Auffassung der zweisilbigen Wörter eingetreten. Bei den N.-Versuchen, wo wir uns sehr nahe der oberen Schwelle der Auffassungsfähigkeit bewegten, scheint wohl als Folge dieser günstigen Bedingungen das Bestreben bestanden zu haben, den dargebotenen Eindruck als ein einheitliches Ganzes aufzufassen. Bei der Herabsetzung der Wahrnehmungsfähigkeit jedoch, wie sie der Alkohol herbeiführte, war dies nicht mehr möglich. Es trat an dessen Stelle ein mehr buchstabirendes Lesen, wobei nicht alle Buchstaben in gleicher Weise beleuchtet wurden, sondern sich ein gruppenweises Auffassen der vorübergleitenden Schriftzeichen herausbildete. Auf den Auffassungsrhythmus, der bei uns in der Vernachlässigung des 2., 4. und 6. Buchstaben deutlich hervortritt, haben schon Cron und Kraepelin bei der Betrachtung ihrer Ergebnisse hingewiesen. Dieser Rhythmus scheint also bei Herabsetzung der Wahrnehmungsfähigkeit durch eine gewisse Einschränkung des inneren Blickfeldes

zu Stande zu kommen, welche zu einer Gliederung des nicht mehr einheitlich erfassten Gesammteindruckes führt.

Die Ergebnisse der N.-T. zeichnen sich durch den auffallenden Umstand aus, dass sich neben der geringfügigen Benachtheiligung des ersten Theiles des Wortes eine entschiedene Bevorzugung der mittleren und letzten Buchstaben findet. Ob hierin mehr als der Ausdruck von Zufälligkeiten zu sehen ist, lässt sich bei der geringen Zahl der Verlesungen nicht entscheiden.

Die A.-Reihe der Tabelle XVIII zeigt uns in der ausgesprochenen Gliederung der Auffassung eine Verschlechterung der Auffassung des 2. und 6. Buchstaben, während die Mittelglieder, der 3., 4. und 5. Buchstabe, augenscheinlich eine bevorzugtere Stellung einnehmen. Es sind dies vielleicht noch Andeutungen der im Normalen bestehenden Neigung, den Gesammteindruck des Wortes zu erfassen, wobei die Aufmerksamkeit vor allem auf die Mitte des Wortes gerichtet ist[1]), während Anfangs- und Endglieder mehr oder weniger vernachlässigt werden.

Je stärker der Einfluss der Uebung ist, d. h. je rascher und deutlicher Erinnerungsbilder die sinnliche Wahrnehmung ergänzen, desto geringer ist, wie wir oben gesehen haben, die Wirkung des Alkohols. Nun wird das Auftreten von Erinnerungsbildern durch das staffelweise Lesen, wie wir es bei den A.-Versuchen finden, sicherlich erschwert. Es ist wohl möglich, dass im Zusammenhange hiermit die oben gefundene Neigung zu vielfachen Verlesungen steht.

Sowohl die Zahl der sinnlosen Verlesungen wie auch die der Wiederholungen war bei den in Betracht kommenden Versuchen so gering, dass sie zu einer speciellen Betrachtung leider nicht zu verwenden sind. Es kam überhaupt nur eine sinnlose Verlesung vor und zwar bei der dritten Lesung an dem vorletzten A.-T.

1) Für die Beurtheilung, welche Theile eines Wortes vorzüglich beim Lesen berücksichtigt werden, sind die Beobachtungen von E. B. Huey anzuführen. (Amer. Journal of Psych. Vol. IX, S. 575 f. Preliminary Experiments in the Physiology and Psychology of Reading.) Doch wurde hier nur Werth auf den Vergleich der ersten und zweiten Hälfte eines jeden Wortes gelegt. Nach den ausgedehnten Versuchen von Erdmann und Dodje (a. a. O. S. 93) treffen die Stellen directen Sehens während des Lesens fortlaufenden Textes stets ungefähr die Wortmitte.

Stehende Wiederholungen, d. h. gleiche Verlesungen bei denselben Wörtern, finden sich dreimal, wobei aber jedesmal die eine der beiden Wiederholungen auf einen A.-T., die andere auf einen N.-T. fällt. Zerstreute Wiederholungen, d. h. dieselben Verlesungen bei verschiedenen Reizwörtern, finden sich einmal an einem N.-T., indem »Bauart« sowohl bei »Baukunst« wie bei »Mandat« gelesen wurde. Diese dürfte wohl eine mittelbare Verlesung gewesen sein, indem »Mundart« für das Reizwort gelesen wurde, wie es auch später geschah, worauf sich dann die Reproduction »Bauart« bildete.

Die gelesenen Wörter selbst verleiteten verschiedentlich zu fehlerhaften Lesungen. So entsprachen von den unter A.-Wirkung gemachten 30 Fehllesungen 10 d. i. 33,3% den Reizwörtern, während von den entsprechenden 9 Verlesungen der N.-T. nur 2 d. i. 22,2% und zwar bei der zweiten Wiederholung sich unter den Reizwörtern finden. Von jenen 10 A.-Fehllesungen sind 9 bei der dritten Wiederholung registrirt. Diese Thatsache ist, sofern die niedrigen Werthe überhaupt Schlussfolgerungen zulassen, geeignet, unsere Ansicht zu bestätigen, dass der Alkohol das Auftreten bekannter und geübter Erinnerungsbilder nicht zu erschweren, sondern im Gegentheil zu befördern scheint.

C. Versuche mit einsilbigen Wörtern.

Einen Ueberblick über die Versuche mit einsilbigen Wörtern giebt uns die Tabelle XIX, in der wegen der mangelhaften Registrirung der ersten Versuchstage nur die Ergebnisse der Tage vom 30. Jan. bis zum 20. Febr. angeführt sind.

In der Versuchsanordnung hatten die E.-Reihen ihre Stellung zwischen Z und S. Der Vergleich mit diesen zeigt nun, dass auch die Ergebnisse in der Mitte stehen; sie sind erheblich besser als die bei den sinnlosen Silben, dagegen nicht unbeträchtlich schlechter als die der zweisilbigen Wörter. Im Laufe des Versuches findet sich also ein Uebergang von der leichteren zur schwereren Arbeit; doch gleicht sich dies durch das dreimalige Lesen einigermaßen wieder aus, indem z. B. beim Beginne des zweiten Lesens nach der Arbeit des Erkennens von sinnlosen Silben die weniger schwierige Aufgabe folgt, zweisilbige Wörter aufzufassen. Dass unser im Vergleich zu Z un-

Tabelle XIX.

Datum	*r*			*f*			*a'*		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
*30. I.	278	271	250	2	8	17	—	1	13
31. I.	279	280	275	1	—	3	—	—	2
*1. II.	279	272	254	1	5	15	—	3	9
16. II.	274	273	270	6	6	9	—	1	1
*17. II.	275	274	272	3	5	8	2	1	—
18. II.	277	277	279	3	3	1	—	—	—
*19. II.	279	276	270	1	3	8	—	1	2
20. II.	277	275	277	3	4	3	—	1	—

günstiges Ergebniss nicht durch die Eigenart der Versuchsfolge, z. B. durch Ermüdung, bedingt sein kann, lehrt uns unmittelbar eine vergleichende Betrachtung der Resultate der zweiten Lesung bei E mit derjenigen der dritten bei Z. Während an den entsprechenden N.-T. der letzteren 1 Fehllesung, dagegen keine Auslassung vorhanden ist, zeigen uns die Versuche mit den einsilbigen Wörtern an den N.-T. bereits bei der zweiten Lesung 13 Falschlesungen und 2 Auslassungen. Dieses Verhalten erregt unsere Verwunderung um so mehr, wenn wir berücksichtigen, dass die Aufgabe des Lesens von zweisilbigen Wörtern an sich eine höhere Anforderung an die Auffassungsthätigkeit stellt als das Lesen der einsilbigen. Hierzu kommt noch, dass der Abstand zwischen den einzelnen Wörtern bei den E 23,3 mm beträgt, während bei Z die Lücke nur 19,6 mm breit ist. Derselbe Einfluss, der das leichtere Lesen der Z den S gegenüber bedingte, nämlich das Auftreten von Wortvorstellungen, löst vielleicht auch diesen scheinbaren Widerspruch. Sind mehr Schriftzeichen gegeben, so ist, wenn auch nur einzelne derselben richtig erfasst sind, die Anknüpfung an das entsprechende Erinnerungsbild weit leichter als bei den einsilbigen Wörtern, wo die Zahl der Buchstaben geringer und in Folge dessen auch die associative Anknüpfung schwieriger ist. Volles Verständniss für diese Thatsache giebt uns noch die Erfahrung Cattell's, dass wir bei gleicher Aufmerksamkeitsspannung ebenso rasch mehrere Schriftzeichen, bis 5 oder 6, als Einheit zu erfassen im Stande sind,

wie nur 3 oder 4. Unter der größeren Anzahl von Buchstaben eines zweisilbigen Wortes werden wir auch relativ mehr richtig erkennen, als unter der kleinen Auswahl von Schriftzeichen, die ein einsilbiges Wort bietet, so dass die entsprechende Wortvorstellung bei den zweisilbigen Wörtern viel eindeutiger bestimmt wird als bei den einsilbigen[1]). Diese Thatsache stimmt mit den von Cron und Kraepelin bei einigen ihrer Versuchspersonen gewonnenen Erfahrungen überein.

An den A.-T. findet sich ebenfalls gegenüber den bei Z erhaltenen Ergebnissen eine ausgeprägte Verschlechterung der Werthe. Während bei Z unter A.-Wirkung 29 Fehllesungen und 10 Auslassungen vorkamen, sind diese Zahlen bei den einsilbigen Wörtern auf 69 beziehungsweise 30 gestiegen. In Anbetracht des Umstandes, dass wir uns auch beim Lesen von E ziemlich nahe der oberen Auffassungsschwelle bewegten, da bei den N.-Versuchen nur 29 Fehllesungen und 5 Auslassungen zu verzeichnen sind, ist der durch den Alkohol hervorgerufene Ausschlag als ein recht bedeutender zu bezeichnen. Er beträgt für die Verlesungen 238% und für die Auslassungen 600% gegenüber den normalen Tagen. Das Verhältniss der Auslassungen zu den Verlesungen stellt sich an den A.-T. in Procenten der letzteren ausgedrückt bei Z und E wie 34,5% zu 43,5%. Neben dem absoluten Ueberwiegen der Auslassungen der E gegen die von Z sehen wir bei den einsilbigen Wörtern also noch ein procentuales Steigen derselben gegenüber den Fehllesungen. Die Erschwerung der Auffassung drückt sich im allgemeinen hauptsächlich durch eine Vermehrung der Auslassungen aus, eine Annahme, deren Richtigkeit wir schon mehrfach bestätigt fanden. Da nun, wie oben erwähnt, das Lesen der E für die Versuchsperson sicherlich weniger leicht war, als das der Z, so ist die Erscheinung des Ueberwiegens der Auslassungen bei E gegenüber denen bei Z wohl begreiflich.

---

1) Vergl. auch Erdmann und Dodge (a. a. O. S. 141 f.), nach deren Untersuchungen Wörter von größerer Buchstabenzahl leichter erkennbar sind, als solche von geringerer Länge. Hierher ist auch die von W. B. Pillsbury (The Reading of Words: A Study in Apperception, Americ. Journ. of Psych. Vol. VIII, 353 f.) gemachte Beobachtung zu rechnen, dass beim Lesen von Wörtern mit verdruckten Buchstaben der Fehler leichter bei längeren als bei kürzeren Wörtern erkannt wird.

Mit fortschreitender Uebung verringert sich auch hier die durch den Alkohol hervorgerufene Verschlechterung der Werthe, wenn auch in geringerem Maße als bei den zweisilbigen Wörtern. Die associativen Hülfen, die durch den Uebungszuwachs immer inniger werden, machen sich hier namentlich in dem raschen Abnehmen der Auslassungen geltend; dem gegenüber verringern sich die Fehllesungen weniger rasch, was eben durch die sich leichter einstellenden Wortvorstellungen bedingt ist. So sehen wir die Verlesungen der dritten Wiederholung von den beiden ersten zu den beiden letzten N.-T. von 12 auf 4 zurückgehen, während die Parallelzahlen der A.-T. sich von 32 auf 16 vermindern, so dass trotz der Uebung an den zwei letzten A.-T. noch viermal so viele Fehler begangen wurden wie an den N.-T.

Die Reihe I der richtig gelesenen Wörter der Tabelle XIX giebt uns über die Disposition an den einzelnen Tagen einigen Aufschluss. Nur der 16. und 17. Febr. zeigen einen geringen Rückgang der Werthe, während die übrigen Zahlen keine bedeutenden Schwankungen aufweisen. Der Rückschlag am 16. Febr. könnte auf den Uebungsverlust zurückzuführen sein, der durch eine zwischenliegende Pause bedingt ist. Der 17. Febr. ist uns schon wiederholt durch seine schlechte Disposition aufgefallen; bei den einsilbigen Wörtern macht sich dieselbe besonders durch die zwei Auslassungen beim ersten Lesen geltend. Um so bemerkenswerther ist allerdings die gerade an diesem Tage so geringe Wirkung des Alkohols, die überhaupt nur in Fehllesungen zum Ausdruck kommt, während sich bei den Auslassungen im Gegentheil unter Alkohol eher eine Besserung der Ergebnisse zeigt. Ob es sich um zufällige Einflüsse handelt, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Dass sich die beiden Auslassungen beim ersten Lesen am 17. Febr. unmittelbar nach einander finden, würde vielleicht dafür sprechen. Mit Ausnahme der Werthe jener beiden Tage stellt sich das Verhältniss der Fehllesungen an den A.-T. zu denen der N.-T. wie 4 : 7. Unsere Ansicht, dass die Disposition an den A.-T. trotz der geringeren Uebung eine bessere war, wird wiederum bestätigt. Im übrigen sind unter den richtigen Lesungen der Tabelle XIX insbesondere die niedrigen Werthe der dritten Lesung der beiden ersten A.-T. auffallend, in denen die tiefgehende Wirkung des Alkohols klar zum Ausdruck kommt.

Einen Einblick in die Zahl der einzelnen verlesenen Buchstaben giebt uns die Tabelle XX.

Tabelle XX.

Datum	Verlesene Buchstaben 1	2	3	4	5	Summe	Datum	Verlesene Buchstaben 1	2	3	4	Summe
*30. I. I	—	2	1	—	—	5	31. I I	1	—	—	—	1
II	3	3	1	—	1	17	II	—	—	—	—	—
III	5	6	2	1	2	37	III	—	3	—	—	6
*1. II. I	—	—	—	—	—	0	16. II. I	2	2	1	1	13
II	4	—	1	—	—	7	II	3	1	1	1	12
III	5	5	2	1	—	25	III	5	—	3	1	18
*17. II. I	1	1	—	1	—	7	18. II. I	2	—	1	—	5
II	1	2	1	1	—	12	II	2	—	—	—	2
III	4	2	1	—	—	11	III	—	—	—	1	4
*19. II. I	—	—	1	—	—	3	20. II. I	2	—	1	—	5
II	1	—	1	1	—	8	II	2	1	1	—	7
III	7	—	1	—	—	10	III	1	1	1	—	6
*21. II. I	1	—	2	—	—	7						
II	3	1	1	—	—	8						
III	4	4	1	—	—	15						

Bei der speciellen Betrachtung der bei den einsilbigen Wörtern begangenen Verlesungen sind wir leider auch nicht in der Lage, vollständige Resultate vorführen zu können, da einige Wörter nicht nachgeschrieben werden konnten; hiervon trifft eines auf die N.-T., während es an den A.-T. deren 5 sind. Von diesen findet sich eines bei der ersten, 4 dagegen bei der dritten Lesung, so dass sich die A.-T. bei dieser Berechnung bedeutend besser stellen.

Das Ueberwiegen der einfachen Fehler an den N.-T. ist durchgehends ausgesprochen. Mehrfache Fehler bemerken wir hier fast nur bei der dritten Wiederholung, doch in sehr geringer Zahl. Um so stärker jedoch treten bei den unter A.-Wirkung stehenden Versuchen die doppelten, drei- und mehrfachen Fehler in den Vordergrund; besonders auffallend ist diese Erscheinung bei der dritten

Wiederholung, namentlich bei den noch wenig unter Uebungseinfluss stehenden Versuchen. So finden wir am 30. Jan. unter III fünf einfache Fehler und 11 mehrfache mit 32 falsch gelesenen Buchstaben. Die Ergebnisse der zweiten Lesung nähern sich bezüglich der Fehllesungen mehr der Norm. Mit fortschreitender Uebung nimmt die Wirkung des Alkohols immer mehr ab, ohne indessen ganz zu verschwinden. Hier überwiegen dann als Folge der eingetretenen Besserung die einfachen Fehler. Diese Besserung ist um so auffallender, wenn wir berücksichtigen, dass drei der nicht nachgeschriebenen Wörter auf die dritte Lesung der beiden ersten A.-T. fallen.

Während wir bei den Auslassungen die Wirkung des Alkohols am 17. Febr. vollständig vermissten, macht sie sich hier neben einer Vermehrung der Fehllesungen in einer größeren Anzahl falsch gelesener Buchstaben geltend. Doch sinken auch hier die Werthe der dritten Wiederholung unter die der zweiten. Dem Uebungsverluste, mit dem am 16. Febr. gearbeitet wurde, ist es wohl zuzuschreiben, dass wir an diesem Tage besonders beim ersten Lesen eine stärkere Häufung von Fehlern angegeben sehen.

Der Ausschlag, den die Zahl der falsch gelesenen Schriftzeichen durch die A.-Aufnahme erfahren hat, ist recht deutlich in der Tabelle XXI ausgesprochen, die uns die Summen der verlesenen Buchstaben gegenüber stellt.

Tabelle XXI.

Verlesene Buchstaben		1	2	3	4	5	Summe
I	A.	1	2	2	1	—	15
	N.	7	2	3	1	—	24
II	A.	9	5	4	2	1	44
	N.	7	2	2	1	—	21
III	A.	21	13	6	2	2	83
	N.	6	4	4	2	—	34

Die größte Zahl von mehrfachen Fehlern sehen wir wieder bei der dritten unter A.-Wirkung stehenden Lesung. Ueberhaupt findet sich eine beträchtlich größere Zahl von verlesenen Buchstaben als

bei den zweisilbigen Wörtern. Die Werthe nähern sich sehr den bei den sinnlosen Silben gefundenen. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der größeren Schwierigkeit der vorliegenden Beschäftigung zu suchen. Die Betrachtung der unter I gegebenen Zahlen zeigt uns, dass die Disposition an den A.-T. eine günstigere war. Ein um so größeres Gewicht müssen wir der von der zweiten zur dritten Lesung noch wachsenden Verschlechterung der Auffassung nach dem Genusse des Alkohols beilegen.

Die Gesammtzahl der verlesenen Buchstaben beträgt unter A.-Einfluss 231% der an den N.-T. falsch gelesenen Schriftzeichen.

Die Art und Weise, wie bei den einsilbigen Wörtern gelesen wurde, ersehen wir aus Tabelle XXII, in der sich die Ordnung der verlesenen Buchstaben zusammengestellt findet.

Tabelle XXII.

Datum	Verlesen der Buchstabe 1.	2.	3.	4.	5.	Verlesen der Buchstabe 1.	2.	3.	4.	5.	Datum
*30. I. I	-	1	—	2	2	1	2	2	2	—	*17. II.
II	7	5	2	3	—	3	3	2	2	2	
III	9	7	7	11	3	2	3	2	3	1	
*1. II. I	—	—	—	—	-	1	1	1	—	—	*19. II.
II	2	2	1	2	—	4	1	2	1	—	
III	8	5	3	5	4	4	2	4	—	—	
31. I. I	—	—	1	—	—	2	1	2	—	—	18. II.
II	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	
III	—	3	2	1	—	1	1	1	1	—	
16. II. I	5	2	3	2	1	2	1	1	1	—	20. II.
II	4	1	2	4	1	3	2	1	1	—	
III	5	5	4	4	—	2	1	2	1	—	
*21. II. I	2	1	2	2	—						
II	5	1	1	—	1						
III	9	5	1	—	—						

Die einzelnen Werthe zeigen kein einheitliches Verhalten. Bei den N.-Versuchen scheint im allgemeinen wie bei den sinnlosen Silben

eine Benachtheiligung des ersten Buchstaben zu überwiegen; doch zeigt der 31. Jan. mit seinen kleinen Zahlen eine entschiedene Bevorzugung desselben. Stärker scheint nach A.-Aufnahme das schlechtere Lesen des ersten Schriftzeichens ausgesprochen zu sein, wie uns die Tabelle XXIII veranschaulicht, die uns die Summen der bei der ersten, zweiten und dritten Lesung erhaltenen Zahlen vor Augen führt.

Tabelle XXIII.

Verlesen der Buchstabe		1.	2.	3.	4.	5.	Summe
A.	I	2	4	3	4	2	15
	II	16	11	7	8	2	44
	III	23	17	16	19	8	83
N.	I	9	4	7	3	1	24
	II	9	3	3	5	1	21
	III	8	10	9	7	—	34

Diese Tabelle lässt uns jedoch in Folge der Schwankungen der einzelnen Vergleichswerthe nähere Schlüsse nicht ziehen. Bei den einsilbigen Wörtern scheint sich im Zusammenhang mit der geringen Zahl von Schriftzeichen und der hierdurch bedingten Beschränkung im Auftreten von Wortvorstellungen die Auffassungsfähigkeit weniger an bestimmte Buchstaben gewandt zu haben.

Um höhere Werthe zu erhalten, stellen wir deswegen in der folgenden Tabelle XXIV sämmtliche nicht unter A.-Wirkung stehenden Versuchsergebnisse den nach A.-Genuss erhaltenen gegenüber. Hierbei ist auch der 21. Febr., ein A.-T., mit eingeschlossen.

Tabelle XXIV.

Verlesen der Buchstabe	1.	2.	3.	4.	5.
A.	53	34	25	27	11
N.	30	22	24	21	4

Die Vernachlässigung des ersten Buchstaben sowohl bei den N.- wie bei den A.-Versuchen tritt hier deutlich hervor. Die Aufmerksamkeit war insbesondere auf die Mittelglieder der einzelnen Wörter gerichtet. An den N.-T. ist dies in der ziemlich gleichmäßigen Fehlerzahl des 2., 3. und 4. Buchstaben klar ausgesprochen. Der Auffassungstypus, wie er schon bei den N.-Versuchen der zweisilbigen Wörter bestand, hat bei E keine Aenderung erfahren. Es besteht das Bestreben, das Reizwort als einheitliches Ganzes aufzufassen; daher auch die Vernachlässigung des großgedruckten ersten Schriftzeichens. Nach der A.-Aufnahme findet sich hier im Gegensatze zu den bei Z gemachten Erfahrungen dieselbe Art der Auffassung des sinnlichen Eindruckes wie im Normalen; nur tritt die Bevorzugung der Mittelglieder noch stärker hervor, da gleichzeitig auch ein häufigeres Verlesen des zweiten Schriftzeichens nicht zu verkennen ist. Anscheinend vermag sich die Aufmerksamkeit erst beim dritten Buchstaben klarer auf den vorübergleitenden Reiz einzustellen.

Einen weiteren Einblick in die Genauigkeit der Auffassung an den A.- und N.-T. giebt uns eine Gegenüberstellung der bei den einzelnen Verlesungen verwechselten (*v*), ausgelassenen (*a*) und zugesetzten (*z*) Buchstaben, wie sie in der Tabelle XXV ausgeführt ist.

Tabelle XXV.

	Alkohol	Normal
v	113	49
a	4	4
z	10	2

Weitaus die meisten Verlesungen kamen durch Verwechseln von Buchstaben zu Stande. Sodann geht aus dieser Tabelle hervor, dass an den Normaltagen dem schlecht aufgefassten Reizwort nur selten Buchstaben hinzugefügt wurden und die nicht klar erkannten Schriftzeichen im Vergleich zu den A.-Werthen relativ häufiger ausgelassen als durch Falschlesungen ersetzt wurden. Die größere Ungenauigkeit in der Auffassung nach A.-Aufnahme geht auch aus der verhältnissmäßig hohen Zahl von hinzugefügten Buchstaben hervor.

Einen gewissen Aufschluss über den Einfluss, den die Wortvorstellungen auf das Zustandekommen von Fehllesungen ausgeübt haben, erhalten wir aus den sinnlosen Verlesungen. An den A.-T. finden wir 6 sinnlose Fehllesungen oder 11,6% der Gesammtverlesungen; bei den entsprechenden N.-Versuchen sind es 8 oder 24,1%. In der Norm hat sich die Versuchsperson also auch hier zweifellos vielmehr an die richtige Ausführung des Lesens der E gehalten, indem sie nur das thatsächlich Erfasste aussprach, ohne sich um den Sinn desselben zu kümmern und sich durch auftauchende Erinnerungsbilder beeinflussen zu lassen. Nach der Aufnahme des Alkohols jedoch treten die letzteren mehr in den Vordergrund und führen zur Wahrnehmungsfälschung des nicht vollständig richtig aufgefassten Eindruckes, die sich in der geringen Zahl von sinnlosen Verlesungen geltend macht. Bei der durch die fortschreitende Uebung bedingten Erleichterung des Lesens der einsilbigen Wörter nähern sich auch die Resultate der A.-Versuche immer mehr dem normalen Verhalten. So giebt die Vergleichung der 4 letzten Tage mit Einschluss des 21. Febr., eines A.-T., folgende Werthe: 4 sinnlose Verlesungen an den N.-T. (10% aller Fehllesungen, und 8 an den A.-T. (32%). Von diesen 12 an den A.- und N.-Tagen begangenen sinnlosen Falschlesungen sind 8 wiederholt vertreten. Ein Wort »Krust« findet sich viermal. Diese sinnlose Verlesung hat offenbar immer mehr Festigkeit als Erinnerungsbild gewonnen. Die eben gemachten Schlüsse sind jedoch keineswegs als gesichert anzusehen, da bei den niedrigen Werthen Zufälligkeiten, mit denen man bei diesen Versuchen immer zu rechnen hat, selbstverständlich in viel stärkerem Grade hervortreten werden, als bei größeren Versuchszahlen.

Dieser Nachtheil macht sich auch in der folgenden Tabelle XXVI geltend, in der wir eine Uebersicht über die Bedeutung der wiederholten Verlesungen zusammengestellt finden. Die Zahl der mehrfachen Verlesungen weist darauf hin, dass im Normalen eine verhältnissmäßig größere Neigung zu Wiederholungen und zwar insbesondere zu stehenden vorhanden war. Es überrascht uns dies um so mehr, als gerade diese, wie bereits Cron und Kraepelin annahmen, mit einer Ungenauigkeit der Auffassung und einer Neigung zur Beimischung von eigenen gewohnheitsmäßigen Zuthaten in Zusammenhang zu stehen scheinen, während die zerstreuten

Tabelle XXVI.

	Alkohol II + III	Normal II + III
Ueberhaupt registr. Verlesungen	66	28
Davon einmal	51 (77,3 %)	18 (64,3 %)
Mehrfach	15 (22,7 %)	10 (35,7 %)
» stehend	13 (19,7 %)	8 (28,6 %)
» zerstreut	4 (6,1 %)	2 (7,1 %)
Verschiedene Verlesungen	57 (86,4 %)	21 (75 %)
Nicht registr. Verlesungen	5	1

Wiederholungen auf ein Vordrängen bestimmter Sprachvorstellungen hindeuten, ein Verhalten, das wir nach früheren Erfahrungen vor allem dem Alkohol zuzuschreiben geneigt sind. Die stehenden Wiederholungen finden sich aber hauptsächlich auch dort, wo sich das Streben zeigt, das Wort als Gesammteindruck aufzufassen, indem hierbei gewisse, für die Unterscheidung bedeutungsvolle, aber für die Wahrnehmung weniger hervortretende Einzelheiten außer Acht gelassen werden, so dass dieselbe Verlesung immer wieder zu Stande kommen kann (Cron und Kraepelin). Diese Neigung, dem Gesammteindrucke die Aufmerksamkeit zuzuwenden, hat aber bei unserer Versuchsperson an den N.-T. in ausgesprochenem Maße bestanden. An den A.-T., wo an Stelle dieses Strebens sich Andeutungen einer Gliederung des Eindruckes finden, mussten in Folge dessen auch die stehenden Wiederholungen zurücktreten. Inwiefern sich dieses Verhalten nach dem Zurücktreten des A.-Einflusses ändert, zeigt sich, wenn wir die Tabelle XXVII ins Auge fassen, die uns die Ergebnisse der 6 letzten Versuchstage unter Einschluss des 21. Febr. gegenüberstellt.

Hier ist das Verhältniss der Werthe an den A.- und N.-Tagen ein ganz anderes geworden. Der Einfluss des Alkohols hat abgenommen, womit wohl das Steigen der stehenden Wiederholungen in Zusammenhang zu bringen ist. Das Reizwort wird auch an den A.-T. mehr als Ganzes aufgefasst. Aber der Alkohol begünstigt hier

Tabelle XXVII.

	A. II + III	N. II + III
Ueberhaupt registr. Verlesungen	37	25
Davon einmal	17 (45,9 %)	15 (60 %)
Mehrfach	20 (54,1 %)	10 (40 %)
» stehend	15 (40,5 %)	8 (32 %)
» zerstreut	6 (16,2 %)	2 (8 %)
Verschiedene Verlesungen . . .	24 (64,9 %)	19 (76 %)
Nicht registr. Verlesungen . . .	1	1

die Wiederkehr der gleichen Verlesungen nicht nur bei denselben, sondern auch bei verschiedenen Wörtern. Während in der Norm unter dem Einflusse der Uebung die zerstreuten Wiederholungen nicht vermehrt sind, sehen wir unter der A.-Wirkung bestimmte Vorstellungen immer deutlicher in den Vordergrund treten. Sie sind es, die sich immer wieder in das Blickfeld des Bewusstseins drängen, so dass der äußere Reiz nur noch die zufällige Anregung zu ihrem Erscheinen giebt. Unter normalen Verhältnissen übt der Sinneseindruck einen bestimmenden Einfluss auf Wahrnehmung und Aussprechen aus, während unter der Alkoholeinwirkung, wie es scheint, bestimmte lebhafte Vorstellungen sich leicht ohne Beziehung zum Reize vordrängen können. Dieses unüberlegte Vorherrschen bestimmter motorischer Aeußerungen wird noch wahrscheinlicher, wenn wir darauf hinweisen, dass sehr häufig ein bestimmter Buchstabe bei der Versuchsperson die Sprechbewegung und mit ihr auch das Entstehen falscher motorischer Auslösungen bewirkt zu haben scheint. So wurde von den 20 Wiederholungen bei den A.-Versuchen 14 mal »K« als erster Buchstabe gelesen und zwar für verschiedene Schriftzeichen, für *P*, *H*, *B*; bei den 10 wiederholten Verlesungen der N.-T. ist es der Buchstabe »K«, der sämmtliche Fehllesungen als falsch gelesenes Schriftzeichen einleitet. Unter den einmaligen Verlesungen nimmt »K« als Anfangsbuchstabe ebenfalls eine besondere Stelle ein, indem bei den A.-Ver-

suchen unter 17 Fehllesungen fünf mit diesem Schriftzeichen beginnen, während er bei 17 Verlesungen der N.-T. dreimal das Wort falsch einleitet. Diese häufige Wiederkehr derselben Erscheinung legt die Annahme nahe, dass sich bei der Versuchsperson der Buchstabe »K« zum Aussprechen vordrängte und bei nicht genügend scharf aufgefasstem Eindruck die Verlesung bestimmte. Hierdurch wurde offenbar auch das Auftreten von sinnlosen Fehllesungen begünstigt. So sehen wir unter den Verlesungen, die an den A.-T. überhaupt gemacht wurden, sieben und an den N.-T. vier mit »K« als Anfangsbuchstaben. Während es nun bei den mehrfachen Verlesungen der N.-T. immer nur ein bestimmter Buchstabe ist, der zu den Wiederholungen Anlass giebt, beginnen nach der A.-Aufnahme auch andere Schriftzeichen das verlesene Wort.

Die Betrachtung der verschiedenen Verlesungen der Tabellen XXVI und XXVII lehrt uns, dass die Zahl derselben unter dem Einflusse der Uebung an den N.-T. nicht abgenommen hat, während sich an den A.-T. eine deutliche Abnahme findet. Die Alkoholwirkung scheint demnach eine Abnahme der bereiten Vorstellungen bewirkt zu haben, während gleichzeitig die Vermehrung der wiederholten Verlesungen auf eine gewisse Einförmigkeit in dem Auftreten derselben hinweist.

Für die bessere Beleuchtung der eben besprochenen Versuchsergebnisse ist die Frage von besonderem Interesse, ob nicht die gelesenen Reizwörter selbst beeinflussend auf den Vorstellungsverlauf eingewirkt haben. In dieser Beziehung giebt uns die folgende Tabelle XXVIII, in der unter a sämmtliche Versuchstage, unter b nur die letzten 6 Tage mit dem 21. Febr. zusammengestellt sind, einigen Aufschluss.

Tabelle XXVIII.

Reizwörtern entsprachen		Verlesungen überhaupt	Einmalige Verlesungen	Wiederholte Verlesungen
a	A.	37 (56 %)	29 (43,9 %)	8 (12,1 %)
	N.	16 (57 %)	10 (35,7 %)	6 (21,4 %)
b	A.	17 (46 %)	8 (21,6 %)	9 (24,4 %)
	N.	12 (48 %)	6 (24 %)	6 (24 %)

Auch hier sehen wir bei der Vergleichung sämmtlicher Versuche

ein anderes Ergebniss als bei der Berücksichtigung der mehr unter dem Einflusse der Uebung stehenden Tage. Das oft wiederholte Lesen bewirkt einen Rückgang der den Reizwörtern entsprechenden Verlesungen sowohl bei den normalen, wie bei den A.-Reihen um etwa 10%. Sie betragen entsprechend den von Cron und Kraepelin gemachten Erfahrungen ungefähr die Hälfte sämmtlicher Verlesungen. Die Aufnahme des Alkohols scheint keine Aenderung der Ergebnisse herbeizuführen. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die niedrigen Werthe der N.-T. eine klare Beurtheilung des Versuchsergebnisses insofern trüben müssen, als bei einer geringen Gesammtzahl von Falschlesungen (28) bestimmte leichter erscheinende Vorstellungen einen relativ stärkeren Einfluss ausüben werden als bei einer großen Anzahl von Verlesungen. Die den Reizwörtern entsprechenden Falschlesungen werden in Folge dessen unter sonst gleichen Umständen bei einer kleinen Zahl von Falschlesungen nicht in gleichem Verhältniss niedrige Werthe aufweisen. Die relativ hohen Werthe der N.-T. gegenüber den A.-T. werden uns hierdurch eher begreiflich. Im Widerspruch mit der von Cron und Kraepelin bei den meisten ihrer Versuchspersonen gefundenen Thatsache, dass der Einfluss der Reizwörter auf wiederholte Verlesungen denjenigen bei einmaligen überwiegt, sehen wir in der ersten Gegenüberstellung jedesmal ein umgekehrtes Verhalten. Die Reizwörter scheinen ohne bedeutenden Einfluss auf das Auftreten von Wiederholungen gewesen zu sein, im Normalen noch etwas mehr als nach A.-Aufnahme. Vielleicht hängt dies mit der durch das Medicament bewirkten Herabsetzung der Auffassungsfähigkeit selbst zusammen, indem so die Nachwirkung des flüchtigen Eindruckes mehr verschwinden muss. Hierfür spricht der Umstand, dass sich nach eingetretener Uebung, wir wir aus dem zweiten Abschnitte der Tabelle XXVIII ersehen, dieses gegenseitige Verhalten sowohl im Normalen, als auch an den A.-T. anders gestaltet.

Bei der häufigen Wiederholung der einzelnen Lesungen, wie sie bei unserer Versuchsanordnung gegeben war, ist es leider nicht möglich, dem Einflusse der zu den Verlesungen in Beziehung stehenden Reizwörter an den einzelnen Tagen selbst nachzugehen, weil das täglich dreimal wiederholte Lesen uns nicht ermitteln lässt, ob das Reizwort des ersten, zweiten oder dritten Lesens zur Falschlesung Veranlassung gegeben hat.

D. Uebung, Gewöhnung, Gedächtniss.

Bei der vorstehenden Besprechung hatten wir wiederholt Gelegenheit, auf die Veränderungen der Ergebnisse hinzuweisen, die durch Gewöhnung und vor allem durch Uebung bedingt waren. Im Folgenden wollen wir eine zusammenhängende Besprechung dieser Beeinflussung zu geben versuchen. Zu diesem Zweck führt uns die Tabelle XXIX eine Darstellung sämmtlicher Versuche vor.

Tabelle XXIX.

Z.

Datum	*r*			*f*			*a*		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
18. I.	257	204	269	20	38	8	3	38	3
*19. I.	272	236	270	5	23	6	3	21	4
20. I.	276	276	274	4	4	6	—	—	—
*30. I.	279	277	260	1	3	17	—	—	3
31. I.	274	279	280	6	1	—	—	—	—
*1. II.	276	279	269	4	1	4	—	—	7
2. II.	277	279	279	3	1	1	—	—	—
16. II.	278	278	280	1	2	—	1	—	—
*17. II.	279	279	278	1	1	2	—	—	—
18. II.	278	280	279	2	—	1	—	—	—
*19. II.	279	279	280	1	1	—	—	—	—
20. II.	279	280	280	1	—	—	—	—	—
*21. II.	278	279	280	2	—	—	—	1	—

E.

Datum	*r*			*f*			*a*		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
18. I.	266	254	263	12	23	13	2	3	4
*19. I.	278	266	254	2	8	16	—	6	10
20. I.	274	277	276	6	3	2	—	—	2
*30. I.	278	271	250	2	8	17	—	1	13
31. I.	279	280	275	1	—	3	—	—	2
*1. II.	279	272	256	1	5	15	—	3	9
2. II.	276	278	276	4	2	2	—	—	2
16. II.	274	273	270	6	6	9	—	1	1
*17. II.	275	274	272	3	5	8	2	1	—
18. II.	277	277	279	3	3	1	—	—	—
*19. II.	279	276	270	1	3	8	—	1	2
20. II.	277	275	277	3	4	3	—	1	—
*21. II.	277	274	270	3	5	9	—	1	1

Tabelle XXIX. (Fortsetzung.)

S.

Datum	*r*			*f*			*a*		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
18. I.	210	238	218	58	29	43	2	3	9
*19. I.	254	167	197	16	52	31	—	51	42
20. I.	258	255	255	12	14	12	—	1	3
*30. I.	266	239	225	4	23	30	—	8	15
31. I.	256	261	258	14	8	12	—	1	—
*1. II.	264	238	226	6	16	24	—	16	20
2. II.	262	260	254	8	9	14	—	1	2
16. II.	265	257	259	5	13	11	—	—	—
*17. II.	247	243	236	22	24	26	1	4	8
18. II.	257	260	258	13	10	12	—	—	—
*19. II.	263	256	243	7	14	23	—	—	4
20. II.	258	260	257	12	10	13	—	—	—
*21. II.	265	260	255	5	10	12	—	—	3

Richten wir unser Augenmerk auf die beim jeweiligen ersten Lesen erhaltenen Werthe, in denen sich das normale Verhalten ausprägt, so ist ein von Tag zu Tag immer deutlicher hervortretendes Ansteigen der Versuchszahlen nicht zu verkennen. Einzelne Schwankungen, die auf die verschiedene Tagesdisposition zurückzuführen sind, können diese zunehmende Besserung nicht verwischen. Sehr auffallend und durchgehends klar ausgesprochen ist die Zunahme der richtigen Lesungen vom ersten auf den zweiten Versuchstag; theilweise findet sich eine solche auch vom zweiten auf den dritten Tag, so bei den Auslassungen der zweisilbigen Wörter und bei den Falschlesungen der sinnlosen Silben, wo sie anhaltender zu sein scheint, indem die falschgelesenen Silben noch vom dritten auf den vierten Tag ziemlich beträchtlich abnehmen, um allerdings unter der schlechten Disposition des 31. Jan. vorübergehend wieder zu steigen.

Diese starke Besserung der Werthe zu Beginn der Versuchsreihen ist, wie auch Cron und Kraepelin[1]) angenommen haben, wohl auf den Einfluss der Gewöhnung zurückzuführen. »Während die Uebung auf der Erleichterung psychischer Vorgänge

1) a. a. O. S. 262.

durch die Wiederholung beruht, bedeutet die Gewöhnung die Hemmung aller übrigen störenden Vorgänge«. Nach dem verhältnissmäßig großen Fortschritt der Auffassungsleistung vom ersten auf den zweiten Tag zu urtheilen, scheint die Versuchsperson eine starke Gewöhnungsfähigkeit zu besitzen. Einen sicheren Gradmesser für dieselbe können wir jedoch aus unseren Versuchen nicht erhalten.

Die täglich zunehmende Besserung der Versuchswerthe stellt sich uns bei den richtigen Lesungen der zweisilbigen und einsilbigen Wörter am klarsten dar, weniger bei den sinnlosen Silben. Parallel gehend, aber nicht so regelmäßig, findet sich ein wachsendes Abnehmen der Werthe bei den Fehllesungen. Noch weniger deutlich tritt der Uebungseinfluss bei den niedrigen Werthen der Auslassungen hervor.

Um uns den Uebungseinfluss bei den unter Alkoholwirkung stehenden Versuchen im Vergleiche mit den normalen anschaulicher vor Augen zu führen, sind in der folgenden Tabelle XXX die drei früheren Versuchstage sowohl der Alkohol- wie der Normalreihen den drei späteren gegenübergestellt (A_1 A_2, N_1 N_2). Hierbei ist der 18. Jan. wegen der Gewöhnung nicht berücksichtigt. Die Werthe der zweiten und dritten Wiederholung sind der Uebersichtlichkeit wegen zusammengenommen.

Tabelle XXX.

	Z.		E.		S.	
	f	*a*	*f*	*a*	*f*	*a*
A_1	54	35	69	42	176	152
A_2	4	1	38	6	119	19
N_1	13	—	12	6	69	8
N_2	3	—	26	3	69	—

Die Betrachtung dieser Zahlen zeigt uns die bereits häufig angeführte Thatsache, dass mit zunehmender Besserung der Ergebnisse durch die Uebung die Wirkung des Alkohols immer mehr in den Hintergrund tritt. Während in der Norm die Uebungswirkung hauptsächlich den Auslassungen zu Gute kommt, erstreckt sie sich bei den Alkoholreihen in ausgesprochener Weise auch auf die Falschlesungen. Das normale Verhalten zeigt ein Zurückgehen dieser Werthe

nur bei den zweisilbigen Wörtern, während sich bei den einsilbigen sogar ein Steigen nachweisen lässt, dessen Ursache wohl auf den Uebungsverlust des 16. Febr. zurückzuführen ist, indem sich hier über die Hälfte der Falschlesungen registrirt findet. Auffallend ist der Unterschied der Uebungswirkung bei den zweisilbigen Wörtern und den sinnlosen Silben der Normalreihen. Bei den letzteren vermindert sich die Zahl der Falschlesungen gar nicht. Man könnte daran denken, dass weniger die Thätigkeit der Auffassung als die Verknüpfung der Eindrücke mit Vorstellungen und die associative Verbindung der auf einander folgenden Reize durch die Uebung erleichtert wird. Dies ist jedenfalls bei sinnvollen Reihen leichter als bei sinnlosen. Freilich spricht das Verhalten der E-Versuche einigermaßen dagegen. Die Alkoholversuche lassen im ganzen wie im einzelnen eine weit stärkere Beeinflussung der ursprünglich so ungünstigen Zahlen durch die Uebung erkennen, so dass sich im Laufe der Versuchszeit allmählich der Unterschied zwischen den Normal- und Alkoholtagen auszugleichen beginnt. Wir dürfen daraus den Schluss ziehen, dass hier die Uebungsfähigkeit und die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses durch Alkohol in den hier angewandten Dosen nicht beeinträchtigt wird.

Nach den gemachten Ausführungen ist es nicht ohne Interesse, auch auf die Veränderungen näher einzugehen, welche die einzelnen Falschlesungen durch die Uebung erlitten haben. Was zuerst die Zahl der verlesenen Buchstaben anlangt, so giebt uns die folgende Tabelle XXXI eine Gegenüberstellung der einfachen und der mehrfachen Verlesungen, wobei entsprechend unseren früheren Ausführungen unter Weglassung des 2. Febr. nur die Tage vom 30. Jan. bis 20. Febr. angeführt sind. Hierbei werden die beiden ersten Alkohol- und Normaltage in ihrer Stellung zu den zwei letzten einer vergleichenden Betrachtung unterzogen. In Klammern ist die Zahl der Buchstabenfehler bei mehrfachen Verlesungen beigefügt.

Betrachten wir das normale Verhalten, so sehen wir bei den zweisilbigen und den einsilbigen Wörtern durch die Uebung gleichmäßig eine Verminderung der einfachen und mehrfachen Fehler eintreten. Bei den Alkoholreihen ist die gleiche Besserung zu bemerken; besonders stark ist dieselbe bei den mehrfachen Fehlern der zweisilbigen Wörter ausgesprochen, was mit der oben besprochenen Erleichterung des Lesens durch vielseitige associative Hülfen im Ein-

klang steht. Anders verhalten sich die Ergebnisse bei den Silben. Während die einfachen Fehler bei den späteren Alkohol- und Normalversuchen eine allerdings nur geringfügige Verminderung aufweisen, sehen wir die mehrfachen Verlesungen zunehmen. Diese Zunahme ist bei den Normalreihen unbeträchtlich. Die geringen Veränderungen in der Fehlerzahl der Silben stehen in Zusammenhang mit dem Mangel an Berührungsassociationen, wodurch die Uebung ihren bessernden Einfluss nicht in so ausgedehnter Weise geltend machen kann. Auffallend ist das ziemlich starke Wachsen der mehrfachen Fehler bei den späteren Alkoholreihen. Die Abnahme der Auslassungen lässt diese Vermehrung der mehrfachen Fehler insofern verständlich erscheinen, als von einzelnen Silben, die früher ausgelassen wurden, jetzt wenigstens ein Buchstabe richtig erkannt wurde, wofür auch die Thatsache spricht, dass sich unter den 21 mehrfachen Fehlern nur zwei dreifache, dagegen 19 zweifache finden. Diese zweifachen Fehler stellen aber gegenüber den Auslassungen eine Besserung der Auffassungsleistung dar.

Tabelle XXXI.

		Z.			E.			S.		
		einfache Fehler	mehrf. Fehler		einf. Fehler	mehrf. Fehler		einf. Fehler	mehrf. Fehler	
II	A_1	3	18	(67)	17	25	(69)	78	9	(20)
+										
III	A_2	2	2	(7)	13	10	(28)	60	21	(44)
II	N_1	1	2	(5)	8	10	(28)	39	5	(11)
+										
III	N_2	—	1	(2)	5	5	(14)	34	7	(16)

Die Ordnung der verlesenen Buchstaben scheint durch die Uebung nur unbedeutende Veränderungen erlitten zu haben.

Was den Einfluss der Uebung auf die wiederholten Verlesungen betrifft, so können wir auf die bereits früher bei den einsilbigen Wörtern gemachten Ausführungen hinweisen. Dort zeigte sich bei den späteren Alkoholreihen die interessante Thatsache, dass mit der Besserung der Auffassungsleistung die gleichen Verlesungen nicht nur bei denselben, sondern auch bei verschiedenen Wörtern

zunehmen, während sich in der Norm keine Aenderung einstellt. Bestimmte sprachliche Vorstellungen treten mit fortschreitender Uebung immer leichter in das Bewusstsein ein, wobei die gleichzeitig zunehmende Neigung, den Gesammteindruck aufzufassen, wohl zur Verminderung der Fähigkeit geführt haben mag, die auftauchenden Vorstellungen möglichst in Uebereinstimmung mit den vorübergleitenden Reizen zu bringen. Für die stehenden Wiederholungen kommt noch der Umstand in Betracht, dass, wie Cron und Kraepelin[1]) annehmen, »jenes Gefühl der Unsicherheit, welches falsche Lesungen vielfach begleitet, von einem Versuchstage zum andern rascher verblasst, als das verlesene Wort selber.« Hiermit steht die Thatsache in Zusammenhang, dass die Zahl der verschiedenen Verlesungen an den Alkoholtagen im Gegensatze zu den Normaltagen durch die Uebung abnimmt, dass also zu Gunsten einzelner Verlesungen eine gewisse Einförmigkeit des Vorstellungsschatzes sich geltend zu machen scheint.

Nach den eben gemachten Erörterungen werden wir es begreiflich finden, dass auch die den Reizwörtern entnommenen wiederholten Verlesungen der Alcoholtage unter dem Einflusse der Uebung zunehmen, während die entsprechenden einmaligen Verlesungen abnehmen.

Bei der kurzen Dauer der einzelnen Lesungen und den niedrigen Werthen, die zur Betrachtung zu Gebote stehen, ist es leider nicht möglich, hier einen genaueren Einblick in das Verhalten von Antrieb und Arbeitsanregung zu geben, wenn mir auch einzelne Andeutungen über den Einfluss des Alkohols speciell auf die Willensthätigkeit in diesen Resultaten vorhanden zu sein scheinen. Auch bei den späteren Versuchsreihen wurde aus den angegebenen Gründen von einer Betrachtung der Aenderung des Arbeitstypus durch Anregung und Antrieb abgesehen.

II. Versuche mit Brom.

Die Leseversuche, welche mit Brom zur Untersuchung der Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit unternommen wurden, erstrecken sich über 7 Normaltage und 6 überall durch Sternchen bezeichnete

1) a. a. O. S. 271.

Bromtage (B.-T.). Zur zweiten Hälfte dieser Versuche hat sich Herr Dr. von Voss freundlichst zur Verfügung gestellt. Der erste meiner B.-T. ist, da bei der letzten Wiederholung das elektrische Licht versagte, leider zur Berechnung nicht verwendbar. Die Spaltweite betrug bei meinen Untersuchungen stets 4 mm, bei denen des Herrn Dr. von Voss 6,5 mm; hier bewegte sich die Auffassung sehr nahe der oberen Grenze des Schwellengebietes. Diese Versuche mit Brom wurden sämmtlich in der Mittagszeit zwischen 11 und 1 Uhr ausgeführt. Nach der Einnahme des Mittels, von dessen Natriumsalz 5 g gereicht wurden, folgte an den vier ersten Tagen eine Pause von 5 Minuten, an den beiden letzten eine solche von einer Stunde, so dass auch eine sich erst später geltend machende Bromwirkung zur Beobachtung kommen konnte. Bei der Versuchsreihe des Herrn Dr. von Voss wurde nur an den beiden ersten Tagen eine Pause von 5 Minuten gemacht. Im übrigen wurde in derselben Weise wie bei den Alkoholuntersuchungen experimentirt.

Die Versuchsresultate geben wir in der Reihenfolge, wie sie gewonnen wurden, also zuerst Z, dann E und S.

A. Versuche mit zweisilbigen Wörtern.

Einen Einblick in die Wirkung von Brom auf das Lesen von zweisilbigen Wörtern giebt uns die Tabelle XXXII.

Tabelle XXXII.

	r			*f*			*a*		
1. Reihe	I	II	III	I	II	III	I	II	III
27. II. 97	280	279	280	—	—	1	—	—	—
*8. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—
9. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—
*10. III.	280	279	279	—	1	1	—	—	—
11. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—

Tabelle XXXII. (Fortsetzung.)

	r			*f*			*a*		
2. Reihe	I	II	III	I	II	III	I	II	III
20. III. 97	277	279	279	3	1	1	—	—	—
*21. III.	280	279	280	—	1	—	—	—	—
22. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—
*23. III.	279	279	280	1	1	—	—	—	—
26. III.	280	279	280	—	1	—	—	—	—
*27. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—
28. III.	280	280	279	—	—	1	—	—	—

Die Betrachtung der richtigen Lesungen zeigt uns, dass wir sowohl an den N.-T. wie an den B.-T. der oberen Schwelle des Auffassungsgebietes sehr nahe kamen. Besonders auffallend ist das völlige Fehlen von Auslassungen, dieser Zeichen einer beeinträchtigten Auffassungsfähigkeit. Die Störung scheint bei diesen Versuchen also nie so stark gewesen zu sein, dass ein ganzes Wort nicht aufgefasst werden konnte. Aber auch die Wahrnehmung der einzelnen Theile der Reizwörter war, wie sich aus den niedrigen Werthen der Falschlesungen ergiebt, eine vorzügliche.

Unter Weglassen des noch unter dem Einflusse der Gewöhnung stehenden 20. März bekommen wir 5 B.-T. und 5 N.-T., wenn wir, um eine gleiche Zahl von Versuchstagen zu erhalten, auch den 27. Febr. nicht in Betracht ziehen.

In der Tabelle XXXIII finden wir eine zusammenfassende Gegenüberstellung der an den B.-T. und den N.-T. begangenen Fehllesungen.

Tabelle XXXIII.

	I	II	III
B.	1	3	1
N.	—	1	1

Nur bei der zweiten Wiederholung der B.-T. haben wir zwei Verlesungen mehr als an den N.-T. Berücksichtigen wir hierbei, dass eine dieser Falschlesungen auf den 23. März fällt, wo die einzige Verlesung des erstmaligen Lesens registrirt ist, so müssen wir zur Ansicht kommen, dass selbst die große Gabe des angewandten Arzneimittels keinen Ausschlag bewirkt hat. Die Betrachtung der Versuchstage vom 23. März an (Tab. XXXII), zeigt uns, dass auch eine einstündige Pause keine Aenderung der Versuchsergebnisse herbeigeführt hat. Bei der kleinen Zahl der Verlesungen, unter denen sich keine Wiederholungen finden, sind wir leider nicht in der Lage, nähere Ausführungen über die Art und Weise des Verlesens der Z anzustellen.

B. Versuche mit einsilbigen Wörtern.

Auch bei den einsilbigen Wörtern ist von einer nennenswerthen Wirkung des Broms auf die Auffassungsfähigkeit nichts zu bemerken.

Tabelle XXXIV.

	r			*f*			*a*		
1. Reihe	I	II	III	I	II	III	I	II	III
27. II.	276	277	278	4	2	2	—	1	–
*8. III.	280	279	280	—	1	—	—	–	–
9. III.	280	280	280	—	—	–	–	—	—
*10. III.	280	280	279	—	—	1	—	—	—
11. III.	278	280	279	2	—	1	—	—	—
2. Reihe									
20. III.	276	280	277	4	—	3	—	–	–
*21. III.	277	279	279	3	1	1	—	–	—
22. III.	280	279	280	—	1	–	–	—	—
*23. III.	280	279	278	—	1	2	–	—	—
26. III.	280	279	280	—	1	—	—	—	—
*27. III.	280	280	279	–	—	1	—	—	—
28. III.	280	280	280	—	—	—	—	—	—

Wie die vorstehende Tabelle zeigt, die uns eine Uebersicht über die bei den einsilbigen Wörtern erhaltenen Werthe giebt, ist auch hier die Auffassungsleistung durchweg eine sehr gute. Es ist nur eine Auslassung und zwar am ersten Versuchstage vorgekommen. Die folgende Tabelle führt uns unter Nichtbeachtung des 27. Febr. und des 20. März eine Gegenüberstellung der Summen der an den Normal- und Bromtagen gemachten Falschlesungen vor.

Tabelle XXXV.

Lesung	I	II	III
B. T.	3	3	5
N. T.	2	2	1

Eine Verschiedenartigkeit in der Tagesdisposition ist aus den Werthen der ersten Rubrik nicht zu erkennen, da die 3 Fehllesungen der Bromtage auf den 21. März fallen, der noch unter dem Gewöhnungseinflusse zu stehen scheint. Sofern bei den geringen Unterschieden überhaupt Schlüsse zulässig sind, würden wir höchstens aus den Werthen der dritten Lesung eine allerdings sehr geringe Beeinflussung der Leistungsfähigkeit durch Brom vermuthen können. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass vier der dort registrirten Verlesungen auf die späteren Tage fallen, bei denen zwischen Aufnahme des Broms und der Ausführung der Versuche eine einstündige Pause eingeschoben war.

C. Versuche mit sinnlosen Silben.

Betrachten wir endlich die Versuchsreihen mit sinnlosen Silben, so bewegen wir uns hier, wie die hohe Zahl der richtigen Lesungen der Tabelle XXXVI zeigt, viel näher an der oberen Schwelle des Auffassungsgebietes als bei den Alkoholversuchen, was bei der ersten Versuchsreihe durch die bereits erreichte Uebung und bei der zweiten durch die weniger schwierigen Auffassungsbedingungen verursacht ist.

Tabelle XXXVI.

	r			*f*			*a*		
1. Reihe	I	II	III	I	II	III	I	II	III
27. II.	265	263	261	5	7	7	—	—	2
*8. III.	264	266	266	6	4	4	—	—	—
9. III.	267	261	265	3	9	5	—	—	—
*10. III.	266	266	266	4	4	4	—	—	—
11. III.	261	259	264	8	10	6	1	1	—
2. Reihe									
20. III.	258	252	257	11	17	13	1	1	—
*21. III.	261	256	256	9	14	14	—	—	—
22. III.	254	256	249	16	14	19	—	—	2
*23. III.	261	256	263	9	14	7	—	—	—
26. III.	260	259	262	10	11	8	—	—	—
*27. III.	264	256	259	6	13	11	—	1	—
28. III.	264	262	262	6	8	8	—	—	—

Das spärliche Auftreten der Auslassungen, deren Verhalten auch unter der Bromwirkung keine Aenderung erleidet, weist darauf hin, dass von einer irgendwie beträchtlichen Herabsetzung der Auffassungsleistung durch Brom keine Rede sein kann. Im Gegentheil könnte man aus der folgenden Tabelle, die uns unter Weglassung des 27. Febr. und des 20. März die Summen der Verlesungen und Auslassungen vorführt, eher auf eine Besserung schließen.

Tabelle XXXVII.

	Verlesungen			Auslassungen		
Lesungen . .	I	II	III	I	II	III
Bromtage . .	34	49	40	—	1	—
Normaltage .	43	52	46	1	1	2

Die Zahlen der ersten Spalte deuten darauf hin, dass an den Normaltagen vielleicht schlechtere Dispositionsverhältnisse bestanden haben. Doch fallen 16 der hier begangenen Falschlesungen auf einen einzigen Tag, den 22. März. Es wäre nicht undenkbar, dass die Abnahme der Zahlen an den Bromtagen auf die Wirkung des Medicamentes selbst zurückzuführen ist. Noch interessanter gestaltet sich aber dieses unerwartete Versuchsergebniss, wenn wir die Verlesungen der beiden Versuchspersonen getrennt betrachten, wie es in der Tabelle XXXVIII durchgeführt ist. Hier sind jedesmal nur die vier letzten Tage in Rechnung gezogen.

Tabelle XXXVIII.

	1. Reihe			2. Reihe		
Lesungen . .	I	II	III	I	II	III
Bromtage . .	10	8	8	15	27	18
Normaltage .	11	19	11	16	19	16

Diese Zahlen zeigen uns ein entgegengesetztes Verhalten der Versuchspersonen. Während Brom in der ersten Reihe eine Besserung der Leistung bewirkt, scheint es in der zweiten eine Herabsetzung herbeigeführt zu haben, wobei insbesondere das schlechte Ergebniss der zweiten Lesung auffallend ist. Bei der dritten Wiederholung ist der Unterschied gegen das normale Verhalten nur gering. Da auch zufällige Schwankungen diese geringen Unterschiede mit veranlasst haben können, so sind wir nicht in der Lage, eine bestimmte Erklärung dieses Gegensatzes geben zu können. Vielleicht hätte sich bei der zweiten Versuchsreihe eine günstige Wirkung des Broms erst später eingestellt. Für die zweite Versuchsperson war die Aufgabe dadurch, dass sie sich schon bei den ersten Versuchen sehr nahe der oberen Schwelle bewegte, viel weniger mühsam und erregend, während bei der ersten Reihe trotz hoher Uebung bei dem Lesen der Silben immer noch mit starker Anspannung der Aufmerksamkeit gearbeitet werden musste. Es wäre daher immerhin möglich, dass dort, wo das Auffassen der Silben mit gemüthlicher Erregung verbunden war, das Brom eine günstige Wirkung ausgeübt hat, wäh-

rend dort, wo Unlustgefühle nicht oder nur in geringem Grade auftraten, eine allerdings geringe und rasch vorübergehende Verschlechterung der Werthe angedeutet erscheint.

Für die Würdigung dieser Ergebnisse ist es von Wichtigkeit, auch auf die Art und Weise, wie die einzelnen Verlesungen zu Stande kamen, einen Blick zu werfen. In der folgenden Tabelle ist die Zahl und Ordnung der bei der ersten Versuchsreihe verlesenen Buchstaben angegeben.

Tabelle XXXIX.

	Zahl der verlesenen Buchstaben			Summe	Ordnung der verlesenen Buchstabe			Summe
	1	2	3		1.	2.	3.	
*8. III. I	6	—	—	6	6	—	—	6
II	4	—	—	4	3	—	1	4
III	3	1	—	5	3	1	1	5
9. III. I	3	—	—	3	3	—	—	3
II	8	1	—	10	7	1	2	10
III	5	—	—	5	4	—	1	5
*10. III. I	4	—	—	4	3	—	1	4
II	3	1	—	5	3	1	1	5
III	4	—	—	4	3	—	1	4
11. III. I	6	1	1	11	5	2	4	11
II	10	—	—	10	6	2	2	10
III	6	—	—	6	6	—	—	6

Wie aus der linken Seite dieser Tabelle hervorgeht, wurden fast durchgehends einfache Fehler begangen. Die geringe Besserung, welche die Verlesungen nach Bromaufnahme aufwiesen, zeigt sich in der kleineren Zahl der Buchstabenfehler, wie es auch aus der Gegenüberstellung der nächsten Tabelle klar ersichtlich ist.

Tabelle XL.

		Zahl Verlesene Buchstaben			Ordnung Verlesen der Buchstabe			Summe
		1	2	3	1.	2.	3.	
II	B.	14	2	—	12	2	4	18
+								
III	N.	29	1	—	23	3	5	31

Was die Ordnung der verlesenen Schriftzeichen betrifft, so ersehen wir aus der Tabelle XL, dass sich insbesondere der erste Buchstabe durch eine schlechte Stellung auszeichnet. Es entspricht dies den bei der Betrachtung der Alkoholversuche gewonnenen Erfahrungen. Die Neigung der Versuchsperson, das Reizwort als Ganzes aufzufassen, scheint in dem höheren Werth des mittleren Buchstaben ihren Ausdruck zu finden. Durch Brom erfährt der Auffassungstypus keine Aenderung.

Tabelle XLI.

	Zahl Verlesene Buchstaben			Summe	Ordnung Verlesen der Buchstabe			Summe
	1	2	3		1.	2.	3.	
*21. III. I	7	2	—	11	4	3	4	11
II	9	3	—	15	2	7	6	15
III	12	1	—	14	8	3	3	14
22. III. I	12	1	—	14	7	3	4	14
II	12	—	—	12	4	4	4	12
III	16	—	—	16	12	3	1	16
*23. III. I	9	—	—	9	4	2	3	9
II	13	—	—	13	6	4	3	13
III	6	1	—	8	4	2	2	8
26. III. I	10	—	—	10	4	3	3	10
II	11	—	—	11	5	3	3	11
III	8	—	—	8	6	1	1	8

Tabelle XLI. (Fortsetzung.)

	Zahl Verlesene Buchstaben			Summe	Ordnung Verlesen der Buchstabe			Summe
	1	2	3		1.	2.	3.	
*27. III. I	6	—	—	6	4	1	1	6
II	12	—	—	12	8	1	3	12
III	11	—	—	11	8	1	2	11
28. III. I	5	—	—	5	3	—	2	5
II	8	—	—	8	4	2	2	8
III	6	—	—	6	3	1	2	6

Die Tabelle XLI führt uns die Zahl und Ordnung der verlesenen Buchstaben bei der zweiten Versuchsperson vor. Die Betrachtung dieser Tabelle ist, wenigstens was die Zahl der Buchstabenfehler angeht, leider dadurch beeinträchtigt, dass einige Verlesungen — 5 an den B.-T. und 7 an den N.-T. — nicht nachgeschrieben werden konnten. Auch bei dieser Versuchsreihe bestehen die begangenen Verlesungen fast nur in einfachen Fehlern. Wenn wir nur die zweite und dritte Lesung berücksichtigen, so sehen wir, wie auch die folgende Tabelle zeigt, nur an den Bromtagen einige doppelte Fehler. Drei derselben fallen auf die zweite, einer auf die dritte Wiederholung des ersten Bromtages.

Tabelle XLII.

		Zahl Verlesene Buchstaben			Summe	Ordnung Verlesen der Buchstabe			
		1	2	3		1.	2.	3.	
II	B.	63	5	—	73	36	18	19	
+									
III	N.	61	—	—	61	34	14	13	

Eine deutliche Vernachlässigung des ersten Schriftzeichens lässt sich auch bei dieser Versuchsperson erkennen, wie aus der Darstellung der Ordnung der Buchstaben sich ergiebt. Der zweite und

dritte Buchstabe werden beim Lesen gleichmäßig bevorzugt. Diese Art der Berücksichtigung der einzelnen Bestandtheile der Silben scheint durch Brom keine Beeinflussung zu erleiden.

Die überwiegende Mehrzahl der Verlesungen waren Verwechslungen. Nur in der zweiten Reihe finden sich Auslassungen von Buchstaben; hier sind auch einige zugesetzte Schriftzeichen registrirt. Umwandlungen in sinnvolle Wörter kamen bei der ersten Reihe zweimal, bei der zweiten dreimal zur Beobachtung. Ein näheres Eingehen auf die Beeinflussung der Bromversuche durch Uebung und Gedächtniss ist uns leider nicht möglich.

Der Einfluss der Gewöhnung zeigt sich bei der zweiten Versuchsreihe in dem Steigen der Werthe, wie es die richtigen Lesungen der Wörter von der ersten zur zweiten Lesung am 20. März aufweisen. Bei dem schwierigeren Lesen der Silben findet der Gewöhnungseinfluss seinen Ausdruck in der besseren Auffassungsleistung der ersten Wiederholung des 21. März.

III. Versuche mit Paraldehyd.

Die mit Paraldehyd angestellten Versuche haben unter dem Uebelstande zu leiden, dass sie nur mit einer Versuchsperson (Verfasser) angestellt wurden, wobei die nahezu maximale Uebung derselben eine tiefere Wirkung besonders bei den Wörtern nicht hat aufkommen lassen. Es wurde mit einer Spaltweite von 5 mm gearbeitet. Die Methodik war dieselbe wie bei den früheren Versuchen. Nach der ersten Lesung der drei Trommeln wurde an den wieder durch Sternchen bezeichneten Paraldehydtagen (P.-T.) sofort das Mittel genommen, und zwar an den beiden ersten Tagen je 3 g, am 7. April dagegen 6 g. Nach einer jedesmaligen Pause von 2 Min. begann die zweite Lesung in der erwähnten Reihenfolge, an die sich dann sofort die dritte anschloss. Wie früher stehen also auch hier die zweite und dritte Lesung der P.-T. unter Medicamentwirkung.

Bei der Besprechung der bei den zweisilbigen Wörtern erhaltenen Zahlen können wir auf die Darstellung einer Tabelle verzichten, da sich überhaupt nur zwei Verlesungen vorfinden, die eine bei der zweiten Wiederholung des ersten P.-T., die andere bei der dritten Wiederholung des letzten P.-T. Bei beiden ist nur ein Buchstabe verlesen,

so dass die Arzneiwirkung bei dieser Trommel, wo das Lesen sich in Folge der hohen Uebung schon fast zu einem reflectorischen Vorgange gestaltet hatte, als eine äußerst geringfügige bezeichnet werden muss.

Auch bei den einsilbigen Wörtern ist von der Wirkung des Paraldehyds verhältnissmäßig wenig zu bemerken. Immerhin zeigen sich doch schon deutliche Ausschläge, wie aus der Tabelle XLIII hervorgeht.

Tabelle XLIII.

	Falsch gelesen			Ausgelassen		
	I	II	III	I	II	III
*29. III.	—	3	—	—	1	—
30. III.	—	—	—	—	—	—
*1. IV.	—	—	1	—	—	—
6. IV.	—	—	—	—	—	—
*7. IV.	—	5	9	1	—	2

Im Gegensatz zu den Bromversuchen finden sich hier auch Auslassungen, die wir als Zeichen für die Herabsetzung der Auffassungsfähigkeit kennen gelernt haben. Die einzige Auslassung der ersten Lesung des 7. April dürfte wohl auf Unaufmerksamkeit zurückzuführen sein.

Da an den Normaltagen weder Auslassungen noch Falschlesungen vorkamen, so verdient die durch Paraldehyd verursachte Herabsetzung der Auffassungsfähigkeit entschieden Beachtung. Denn wenn sich trotz der hohen Uebung Auslassungen zeigen, so muss die Beeinträchtigung der Wahrnehmung schon eine ziemlich erhebliche sein. Das lehrt auch der Vergleich mit den Alkoholversuchen, bei denen die Störung nur an den nicht geübten Reihen eine stärkere war, während sie bei den letzten Versuchen fast vollkommen zurücktrat. Am meisten ausgesprochen ist die Paraldehydwirkung, entsprechend der großen Gabe, am 7. April, besonders bei der dritten Wiederholung dieses Tages.

Die Tabelle XLIV giebt uns Aufschluss über die Zahl der verlesenen Buchstaben.

Tabelle XLIV.

	Verlesene Buchstaben 1	2	3	4	Summe
29. III. und 1. IV.	1	2	1	—	8
7. IV.	4	5	1	4	33
Summe	5	7	2	4	41

Bei den kleineren Paraldehydgaben äußerte sich die Wirkung des Mittels neben der geringen Zahl von Verlesungen nur in wenigen falsch gelesenen Schriftzeichen. Am 7. April sind jedoch auch vielfache Buchstabenfehler nicht selten; so sehen wir sogar vier vierfache Fehler, was bei der niedrigen Buchstabenzahl und der stark fortgeschrittenen Uebung auf eine beträchtliche Herabminderung der Auffassung schließen lässt.

Tabelle XLV.

	Verlesen der Buchstabe 1.	2.	3.	4.	5.	Summe
29. III. 1. IV. 7. IV.	13	7	6	14	1	41

Aus der Tabelle XLV, in der die Ordnung der verlesenen Schriftzeichen gegeben ist, scheint hervorzugehen, dass hier entgegen der früher bei den Normalversuchen gefundenen Neigung, das Reizwort als Gesammteindruck aufzufassen, nach der Paraldehydaufnahme eine Aenderung in dem Auffassungstypus eingetreten ist. Sie drückt sich in der Vernachlässigung des ersten und vierten Buchstaben und in der Bevorzugung des zweiten und dritten und der Endbuchstaben aus. Dieses gruppenweise Auffassen der vorübereilenden Wörter, das durch häufigere Aufmerksamkeitsspannung eine Erleichterung des Lesens bewirken will, haben wir ebenfalls nur an den ungeübten Tagen der Alkoholversuche andeutungsweise kennen ge-

lernt. Hier jedoch zeigt es sich trotz ausgeprägter Uebung, ein Beweis für die Erschwerung der Auffassungsbedingungen, unter denen an unseren Paraldehydtagen gearbeitet wurde.

Die Fehler selbst bestanden mit Ausnahme von 6 Zusätzen in Verwechslungen von Buchstaben. Den Reizwörtern entsprachen 11 Verlesungen, was seinen Grund in der hohen Uebung hat. Auf diese ist es auch zurückzuführen, dass zerstreute Wiederholungen fehlen, während sich vier stehende vorfinden.

Weit beträchtlicher ist die Wirkung, die der Paraldehyd auf das Lesen der sinnlosen Silben ausgeübt hat. Die Tabelle XLVI giebt uns eine Darstellung der hier erhaltenen Versuchsergebnisse.

Tabelle XLVI.

	f			*a*		
	I	II	III	I	II	III
*29. III.	5	18	10	—	—	—
30. III.	8	9	8	—	—	—
*1. IV.	6	13	8	—	—	—
6. IV.	3	7	5	—	—	—
*7. IV.	5	38	15	—	20	2

Wie aus der Betrachtung der bei der ersten Lesung erhaltenen Werthe hervorgeht, scheinen größere Verschiedenartigkeiten in der Tagesdisposition nicht zu bestehen. Derartige kleinere Schwankungen konnten wir auch bei den entsprechenden Zahlen der Bromversuche bemerken. Einen sehr starken Ausschlag bedeuten in Anbetracht des Uebungsfortschrittes die hohen Werthe der Auslassungen und Falschlesungen des letzten Paraldehydtages. Besonders auffallend ist hier die überraschend große Zahl von Auslassungen bei der zweiten Lesung.

Tabelle XLVII.

	I	II	III
P.	16	69	33
N.	14	23	18

Auch die meisten Falschlesungen sind, wie aus der Gegenüberstellung der vorstehenden Tabelle zu entnehmen ist, in der des

besseren Vergleichs wegen der zweite Normalversuch doppelt gerechnet wurde, bei der zweiten Wiederholung verzeichnet. An den P.-T. finden sich dreimal so viele wie an den N.-T. Davon fallen, wie die Tabelle XLVI ersehen lässt, über die Hälfte auf den 7. April. Die zweite Wiederholung scheint, aus dem schlechten Ergebnisse der Auslassungen und Falschlesungen zu schließen, den Höhepunkt der Paraldehydwirkung darzustellen. Bei der dritten lässt der Einfluss des Arzneimittels bereits nach. An den beiden ersten Paraldehydtagen ist das Ergebniss ein weniger schlechtes, wie aus der Tabelle XLVIII hervorgeht, die uns die Summen der vier ersten Tage gegenüberstellt.

Tabelle XLVIII.

	I	II	III
P.	11	31	18
N.	11	16	13

Demnach verhalten sich die Summen der Verlesungen der zweiten und dritten Lesung der Normaltage zu denen der Paraldehydtage bei den vier ersten Versuchen wie 100 : 169, an den beiden letzten Tagen wie 100 : 442, gewiss eine sehr starke Wirkung.

Einen Ueberblick über die besondere Art der Verlesungen ermöglicht uns die Tabelle XLIX, die uns die Zahl und Ordnung der verlesenen Buchstaben vorführt.

Tabelle XLIX.

	Zahl der Verlesene Buchstaben			Summe	Ordnung der Verlesen der Buchstabe			Summe
	1	2	3		1.	2.	3.	
*29. III. I	5	—	—	5	4	—	1	5
II	13	2	1	20	10	5	5	20
III	9	—	1	12	8	2	2	12
*1. IV. I	6	—	—	6	4	1	1	6
II	12	—	1	15	9	1	5	15
III	8	—	—	8	4	1	3	8

Tabelle XLIX. (Fortsetzung.)

	Zahl Verlesene Buchstaben			Summe	Ordnung Verlesen der Buchstabe			Summe
	1	2	3		1.	2.	3.	
*7. IV. I	5	—	—	5	2	1	2	5
II	26	5	6	54	31	11	12	54
III	12	2	1	19	12	3	4	19
30. III. I	8	—	—	8	5	1	2	8
II	9	—	—	9	6	1	2	9
III	8	—	—	8	5	1	2	8
6. IV. I	3	—	—	3	2	—	1	3
II	7	—	—	7	2	1	4	7
III	5	—	—	5	2	1	2	5

Nicht in Rechnung gezogen sind drei nicht nachgeschriebene Verlesungen der Paraldehydtage. Die Disposition zeigt keine wesentlichen Unterschiede, indem der schlechteste Versuchstag in der ersten Lesung nur fünf falschgelesene Buchstaben mehr aufwies als der beste. An den N.-T. finden sich in Folge der hohen Uebung überhaupt nur einfache Fehler.

An den P.-T. sind mehrfache Fehler nicht zu selten vorgekommen; sogar dreifache Falschlesungen können wir hier beobachten, besonders bei der zweiten Lesung des 7. April. Ob diese Wahrnehmungsfälschungen, bei denen der vorübereilende Eindruck nur zur Anregung einer Sprachvorstellung gedient hat, mit einem durch das Paraldehyd erzeugten Bewegungsdrange zusammenhängen, ist aus diesen Versuchen nicht zu entscheiden.

Die Tabelle L, in der wir die Summen der Fehler der zweiten und dritten Wiederholung, sowie die Gesammtsumme der an den Paraldehyd- und Normaltagen verlesenen Buchstaben vorfinden, lässt uns erkennen, dass weitaus die meisten der begangenen Fehler auf den letzten P.-T. fallen und zwar haben sich mit der Verschlechterung der Wahrnehmung vor allem die doppelten und dreifachen

Fehler vermehrt. An den 2 ersten P.-T. ist die Zahl der verlesenen Buchstaben nahezu auf die doppelte Höhe des Normalen gestiegen, während das Einnehmen von 6 g Paraldehyd eine Verschlechterung der Leistung um mehr als das Sechsfache bewirkt hat.

Tabelle L.

Verlesene Buchstaben			1	2	3	Summe
an den 4 ersten Tagen	II + III	P.	42	2	3	55
		N.	29	—	—	29
7. IV.	II + III	P.	38	7	7	73
Summe		P. (3 Vers.)	80	9	10	128
		N. (2 Vers.)	29	—	—	29

Die Ordnung der falschgelesenen Schriftzeichen lässt uns wie früher eine Vernachlässigung des ersten sowie eine Bevorzugung des mittleren Buchstaben erkennen. (Vergl. Tabelle IX.) Zwischen diesen beiden nimmt der Endbuchstabe nach den erhaltenen Werthen eine mittlere Stellung ein. An den P.-T. tritt, wie uns die in der Tabelle LI gegenübergestellten Summen zeigen, die Bevorzugung des mittleren zu Gunsten des letzten etwas zurück, doch ist der Auffassungstypus des Normalen noch deutlich erkennbar.

Tabelle LI.

Verlesen der Buchstabe	1.	2.	3.
P.	74	23	31
N.	15	4	10

Die falsch gelesenen Schriftzeichen stellen fast durchgehends Verwechslungen von Buchstaben dar; außer je zwei ausgelassenen Buchstaben an den Paraldehyd- und Normaltagen finden sich zwei zugesetzte an den P.-T. Diese geringe Zahl von Auslassungen und

Zusätzen hat ihren Grund in der fortgeschrittenen Uebung. Trotz derselben wurde jedoch an den P.-T. 6mal sinnvoll verlesen. Für die Frage, ob es sich hier vielleicht um das Vordrängen bestimmter Vorstellungen handelt, ist es von Interesse, das Verhalten der wiederholten Verlesungen zu betrachten. Dieselben sind getrennt für die 4 ersten und die 2 letzten Tage nach unseren bei den Alkoholversuchen gemachten Ausführungen in der folgenden Tabelle LII dargestellt.

Tabelle LII.

	P.	N.	P.	N.
Registr. Verlesungen .	47	29	52	12
Einmal	21 (44,7)	8 (27,6)	42 (80,8)	7 (58,3)
Wiederholt	26 (55,3)	21 (72,4)	10 (19,2)	5 (41,7)
Stehend	20 (42,5)	17 (58,6)	6 (11,5)	4 (16,7)
Zerstreut	6 (12,8)	4 (13,8)	6 (11,5)	2 (33,3)
Verschied. Verlesungen	31 (66,0)	15 (51,7)	47 (90,4)	9 (75,0)
Nicht registr.	2	—	1	—
	Die 4 ersten Tage		Die 2 letzten Tage	

An den N.-Tagen finden sich relativ mehr Wiederholungen, als an den P.-T., und zwar sind es insbesondere die stehenden, welche bei ihrer geringen Abweichung von der richtigen Lesung durch die Uebung immer mehr an Festigkeit gewonnen haben. Demgemäß finden sich auch zerstreute Wiederholungen weniger häufig; nach der Aufnahme des Mittels sind dieselben verhältnissmäßig noch seltener als an den Normaltagen. Die größere Paraldehydgabe bewirkt insofern einen Unterschied, als sich gerade am 7. April verhältnissmäßig wenig Wiederholungen zeigen, während die Zahl der verschiedenen Verlesungen gestiegen ist. Sofern die niedrigen Werthe Schlussfolgerungen zulassen, scheinen sich nach der Paraldehydaufnahme keine bestimmten Vorstellungen zum Aussprechen vorzudrängen, wofür eben die wenigen zerstreuten Wiederholungen sprechen; viel

wahrscheinlicher ist vielmehr, dass beliebige, durch einen unrichtig erkannten Buchstaben zufällig angeregte Vorstellungen kritiklos in Beziehung zu dem äußeren Reiz gebracht werden. Hierfür würde die große Zahl der verschiedenen Verlesungen sowie der dreifachen Fehler sprechen. Unter diesen Gesichtspunkt würde auch das Auftreten von sinnvollen Verlesungen zu bringen sein. Dass unter den zufällig angeregten Vorstellungen solche einen stärkeren Einfluss ausüben, welche noch frisch im Gedächtniss haften, beweist der Umstand, dass 28 der 102 an den Paraldehydtagen gemachten Falschlesungen sich bereits unter den Reizwörtern finden; 20 derselben treffen allein auf den letzten Tag. Im Normalen entsprechen von den 29 Verlesungen überhaupt nur fünf den Silben auf der Trommel.

Der letzte Paraldehydtag ermöglicht uns einen Einblick in den zeitlichen Verlauf der Arzneiwirkung. Die schlechte Leistung bei der zweiten Lesung zeigt uns, dass wir hier, also ungefähr 15—20 Minuten nach der Aufnahme des Paraldehyds, den Höhepunkt der Wirkung vor uns haben. Die zweite Lesung der zweisilbigen Wörter weist keine Beeinflussung auf; vielmehr scheint das Arzneimittel erst bei der zweiten Wiederholung der einsilbigen Wörter, also etwa 8 Minuten nach der Aufnahme, aber dann ziemlich rasch mit seiner Wirkung einzusetzen, so dass sich 10 Minuten später bereits die volle Ausbildung derselben zeigt. Auf diesem Höhepunkte verharrt die Beeinflussung der Auffassungsleistung ungefähr 20 Minuten, indem sie sich auch noch über die dritte Lesung der Wörter erstreckt. Die Ergebnisse dieser letzteren sind schlechter, als diejenigen der zweiten Lesung. Mit der dritten Lesung der Silben beginnt bereits wieder die Besserung der Leistungsfähigkeit; doch ist die Wirkung hier, d. i. ungefähr 40 Minuten nach der Aufnahme, noch deutlich nachweisbar. Der zeitliche Verlauf gestaltet sich also in der Weise, dass die Wirkung etwa 8 Minuten nach der Aufnahme rasch einsetzt, um nach weiteren 8 Minuten den Höhepunkt zu erreichen, auf diesem ungefähr 20 Minuten lang verweilt, worauf, also ungefähr 40 Minuten nach der Aufnahme, bereits das Nachlassen des Paraldehydeinflusses beginnt. Die beiden früheren P.-T. zeigen uns diesen Verlauf in ähnlicher, allerdings weniger klar ausgesprochener Form.

IV. Versuche mit Coffein.

Für die Würdigung des Einflusses, den das Coffein auf die Auffassungsfähigkeit ausübt, stehen mir zwei Versuchsreihen zur Verfügung, die im pharmakologischen Institute der Universität Straßburg ausgeführt wurden. Zur ersten stellte sich in liebenswürdiger Weise Herr Dr. Zoltan von Vámossy zur Verfügung, zur zweiten Herr Dr. Schierbel. Beide Herren waren an das Trinken von Kaffee nur wenig, etwas mehr an das von Thee gewöhnt. Während der Versuchstage wurde eine streng regelmäßige Lebensweise durchgeführt unter Vermeidung von geistig wirkenden Genussmitteln. Nur bei der zweiten Versuchsreihe wurde zum Mittag- und Abendessen je $^1/_4$l Wein genossen.

1. Versuchsreihe.

Die hier gebrauchten Trommeln wichen von den früheren insofern ab, als die Reizwörter nicht aufgeklebt, sondern eingedruckt waren. Der Abstand zwischen den einzelnen Wörtern war ebenfalls ein anderer, indem nicht wie früher die Zwischenräume zwischen den Anfangsbuchstaben der einzelnen Wörter, sondern diejenigen vom Ende des einen bis zum Anfange des nächsten Reizwortes gleich groß waren. Dieser Abstand betrug bei sämmtlichen Trommeln 20mm.

Das Lesen der Trommeln begann ungefähr eine Stunde nach dem Einnehmen des Mittels; dabei wurden zuerst einmal je zwei verschiedene Trommeln mit sinnlosen Silben (S_1, S_2), hierauf einmal einsilbige Wörter (E) und vom 8. März an einmal zweisilbige Wörter (Z) gelesen. Dies dauerte mit den nothwendigen Pausen 40 Minuten, so dass uns diese Versuche eine Beurtheilung des Coffeineinflusses in der Zeit von 60—100 Minuten nach der Aufnahme gestatten. Da den Auffassungsversuchen jedesmal 60 Wahlreactionen sowie einhalbstündiges Zahlenaddiren unmittelbar voraufgingen, so bestand zu Beginn des Lesens bereits ein leichter Grad geistiger Ermüdung. Die Versuchszeit lag Vormittags zwischen 10 und 11 Uhr. Bei einer Spaltweite von 3 mm betrug die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kymographions 27 mm in der Secunde. Da nach jedem Versuche die Feder des Kymographions frisch aufgezogen wurde, so war nach dem Ablaufen der Trommel eine merkliche Verlangsamung der Drehungsgeschwindigkeit noch nicht eingetreten.

An den Arzneitagen wurde das Coffein in Gelatinekapseln gegeben und zwar am 5. und 8. März je 0,2 g, am 16. März 0,5 g. Um eine Suggestionswirkung bei der Einnahme des Mittels völlig auszuschließen, wurden auch an den Normaltagen (8., 15. März) Gelatinekapseln mit Kochsalz gegeben, so dass die Versuchsperson nicht wissen konnte, ob ein Coffeintag (C.-T.) war oder nicht. Vom 8. März an folgten den Auffassungsversuchen noch Leseversuche von zweisilbigen Wörtern mit Zeitmessung. Zu diesen Versuchen wie zu den Wahlreactionen, die in der bekannten Weise mit Hipp'schem Chronoskop und Morsetastern vorgenommen wurden, benutzte ich als optischen Reizapparat einen »Kartenwechsler«, der eine von Herrn Mechaniker Runne angefertigte Modification eines von Alber[1]) beschriebenen Apparates darstellt. Da derselbe in sehr zweckmäßiger Weise die Vortheile einer einfachen und raschen Bedienung mit denen der Exactheit und Handlichkeit vereinigt, so folge hier eine kurze Beschreibung.

Wie man aus der Figur 1 ersieht, ist die Vorrichtung zum Einlegen und Vorwärtsschieben der Karten, α, dieselbe wie beim Alber'schen Apparat. Die Aenderung bezieht sich hauptsächlich auf die zum Wechseln der Karten dienende Einrichtung. Durch Herabdrücken des Griffes A, der im Ausschnitte β der gusseisernen Stirnplatte γ beweglich ist und durch Federkraft wieder in die Höhe getrieben wird, wird die Aufnahmeplatte C (Fig. 2) herabgezogen. Da dieselbe die aus dem Magazin kommende sichtbare Karte (»Wohnhaus«) in ihrer Oeffnung D trägt, so kommt diese Karte ebenfalls herab und fällt nach hinten heraus auf die schiefe Ebene δ (Fig. 1). Zu gleicher Zeit fassen auch die Haken E den Verschlussschieber F, so dass derselbe mit C herabgezogen wird und die Oeffnung G der Stirnplatte γ verschließt. Während nun die Aufnahmeplatte C zusammen mit dem Griff A durch Federkraft wieder nach oben geht, wird der Verschlussschieber F durch den Hebel B (Fig. 1) unten gehalten. Die Oeffnung G bleibt also geschlossen. Nachdem C wieder in die frühere Stellung zurückgekehrt ist, tritt, durch die Feder H getrieben, eine neue Karte in die Oeffnung D der Platte C. Durch Drücken auf den Hebel B wird der Verschlussschieber F frei, der-

1) Archiv für Psychiatrie, 1898, S. 641.

selbe fliegt durch Federzug in seine Anfangsstellung und das neue Wort ist sichtbar. Eine weitere Platte *J* (Fig. 2) dient als Rahmen für die beweglichen Platten *C* und *F*. Sie ist durch Eisenschrauben an der Stirnplatte γ befestigt. An ihrem oberen Ende trägt sie eine Klemme, welche von *J* durch das Hartgummistück *K* isolirt ist. An dieser Klemme ist die Feder *L* angebracht. Da nun mit dieser Feder der Schieber *F* bei seinem Emporschnellen in Berührung kommt, so schließt er in dem Momente, wo das Wort vollkommen sichtbar ist, den elektrischen Contact. Der zweite Pol ist direct in den Apparat geleitet.

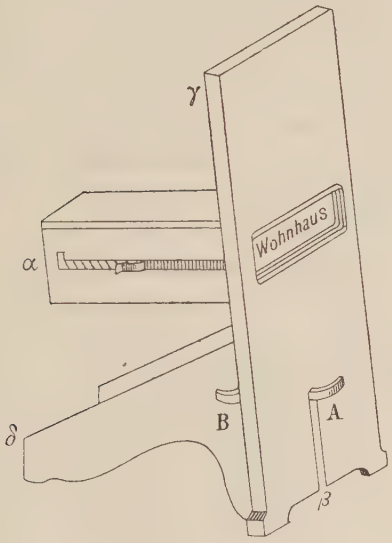

Fig. 1.

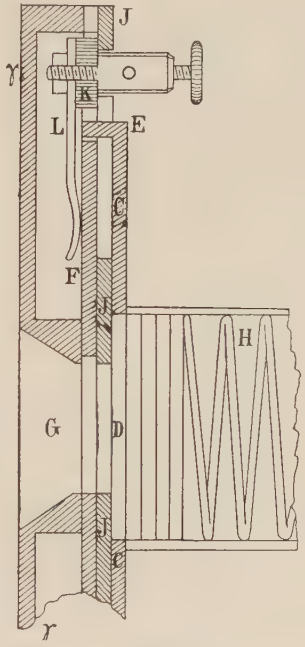

Fig. 2.

Die Handhabung des Kartenwechslers geht nun in der Weise vor sich, dass durch Zug an dem Griff *A* die Aufnahmeplatte *C* und mit ihr der Verschlussschieber *F* nach abwärts bewegt wird. Die Platte *C* kehrt sofort in ihre obere Lage zurück und nimmt in ihre Oeffnung *D* eine neue Karte auf. Diese neue Karte wird durch den Verschlussschieber *F* dem Auge des Beobachters verdeckt. Soll das Reizwort sichtbar werden, so genügt ein kleiner Zug am Hebel *B*;

der Schieber wird in die Höhe gerissen; die Oeffnungen der Platten γ, F, J und C decken sich; das Reizwort ist sichtbar. Das Wechseln und Auslösen, das sehr bequem neben der Bedienung des Chronoskopes vor sich geht, kann auch auf größere Entfernung durch Schnurtrieb geschehen, so dass die Handhabung vom Nebenzimmer aus erfolgen kann. Die gusseiserne Platte γ ist 12,5 cm breit, 23,5 cm hoch und 1 cm dick. Die schiefe Ebene δ ist 15,5 cm lang. Die Oeffnung G ist außen 10 cm breit und 3 cm hoch, innen 1,8 cm hoch und 7,5 cm breit.

Die Versuche waren bei den Wahlreactionen in der Weise angeordnet, dass die beiden Morsetaster mit Kartenwechsler, Chronoskop, Rheostat und Wippe in den Stromkreis eingeschaltet waren. Als Reiz dienten die mit E oder O bedruckten Karten. Durch das Erscheinen einer dieser Karten im Kartenwechsler wurde der zuerst offene Strom geschlossen, durch das Loslassen eines der zwei Morsetaster wieder geöffnet. Auf diese Weise wurden, wie erwähnt, zur Feststellung der Tagesdisposition vor dem Einnehmen der Gelatinekapseln 50 Wahlreactionen vollzogen. An den beiden ersten Tagen stehen uns zur Beurtheilung leider nur 30 zur Verfügung.

Tabelle LIII.

	*5. III.	8. III.	*9. III.	15. III.	*16. III.
1	310	290	297	300	251
2	303	308	290	333	306
3	329	287	309	314	281
4	—	—	278	307	260
5	—	—	280	311	260
F. R.	1	1	2	1	2

In der Tabelle LIII sind die Wahlreactionen in der Weise berechnet, dass die einzelnen Gruppen von je 10 Zahlen der Größe nach geordnet wurden und aus den beiden mittelsten Zeiten das arithmetische Mittel gezogen wurde. Die geringe Zahl der Fehlreactionen lässt keine schlechtere Disposition irgend eines Tages vermuthen. Ebenso wenig lässt sich eine ausgesprochene Aenderung des seelischen Grundzustandes aus den Reactionswerthen selbst erkennen.

Das fortschreitende Sinken derselben ist auf die zunehmende Uebung zurückzuführen. Doch war dieselbe bereits zu Beginn der Versuche eine sehr hohe. Die höheren Zahlen des 15. März beruhen wahrscheinlich auf dem durch die zwischenliegende Pause bedingten Uebungsverluste. Die Gleichmäßigkeit der erhaltenen Werthe spricht bei der aus früheren Erfahrungen bekannten Empfindlichkeit der Wahlreactionen gegen eine Dispositionsverschlechterung dieses Tages.

Tabelle LIV.

Datum	S_1			S_2		
	r	*f*	*a*	*r*	*f*	*a*
*5. III.	289	42	1	308	22	1
8. III.	319	12	1	317	14	—
*9. III.	315	17	—	317	13	1
15. III.	308	23	1	312	19	—
*16. III.	323	9	—	319	12	—

Ueber die beim Lesen der sinnlosen Silben erhaltenen Resultate giebt uns die Tabelle LIV Aufschluss. Die Besserung der Auffassungsleistung vom ersten zum zweiten Tage ist auf den Einfluss der Gewöhnung zurückzuführen, während das Sinken der Leistung des 15. März gegenüber derjenigen des 8. März wohl hauptsächlich im Uebungsverlust begründet ist. Eine Coffeinwirkung stellt sich bei diesen Versuchsreihen nur als Folge der größeren Gabe des 16. März ein; doch ist auch sie, besonders wenn wir das Verhalten des 8. März und die zunehmende Uebung in Rechnung ziehen, eine recht geringfügige. Da wir uns aber beim Lesen dieser Trommeln, wie aus der hohen Zahl der richtigen Lesungen hervorgeht, sehr nahe der oberen Schwelle des Auffassungsgebietes bewegten, so ist auch diesen an sich unscheinbaren Unterschieden eine gewisse Bedeutung beizulegen. Es waren bei S_1 332 und bei S_2 331 Silben zu lesen. Klarer tritt das Ergebniss hervor bei der Gegenüberstellung der Summen der vier letzten Tage, wie sie in der folgenden Tabelle ausgeführt ist.

Tabelle LV.

	S_1			S_2		
	r	*f*	*a*	*r*	*f*	*a*
N.	627	35	2	629	33	—
C.	638	26	—	636	25	1

Auslassungen wurden so selten begangen, dass sie zu einem Vergleiche nicht heranzuziehen sind.

In der Tabelle LVI ist die Zahl und Ordnung der verlesenen Buchstaben zusammengestellt. Drei Falschlesungen des 5. März der S_1 sind hierbei nicht in Rechnung gezogen, da sie nicht nachgeschrieben werden konnten.

Tabelle LVI.

Datum	S_1							S_2						
	Zahl			Ordnung			Summe	Zahl			Ordnung			Summe
	1	2	3	1.	2.	3.		1	2	3	1.	2.	3.	
8. III.	10	1	1	6	3	6	15	14	—	—	6	1	7	14
*9. III.	15	1	1	8	2	10	20	13	—	—	8	2	3	13
15. III.	18	5	—	14	6	8	28	15	4	—	11	8	4	23
*16. III.	8	1	—	5	2	3	10	10	2	—	4	2	8	14
N.-T.	28	6	1	20	9	14	43	29	4	—	17	9	11	37
C.-T.	23	2	1	13	4	13	30	23	2	—	12	4	11	27
*5. III.	34	5	—	24	11	9	44	20	2	—	12	7	5	24

An den N.- und C.-T. wurden in überwiegender Zahl einfache Fehler begangen. Die Besserstellung der Coffeintage ist bei beiden Versuchsreihen sowohl durch eine geringere Zahl falsch gelesener Buchstaben wie insbesondere durch das Sinken der Doppelfehler ausgedrückt. Die Ordnung der verlesenen Buchstaben zeigt bis auf den 5. März durchgehends eine Bevorzugung des mittleren Buchstaben. An den C.-T. tritt diese noch deutlicher hervor. Gleichzeitig ist hier auch der erste Buchstabe weniger häufig verlesen als in der Norm.

Die Falschlesungen stellen fast ausnahmslos Verwechslungen von Buchstaben dar. Auslassungen und Zusätze von Schriftzeichen kamen nur an den vier letzten Tagen der ersten Silben (S_1) je zweimal vor. Bei S_2 bestanden sämmtliche Verlesungen aus Verwechslungen, mit Ausnahme von drei Umstellungen an den beiden letzten Tagen. S_1 hat ebenfalls drei Umstellungen aufzuweisen, eine am ersten Tage und zwei an den beiden letzten Tagen. Sinnvolle Verlesungen finden sich zwei bei S_1 und zwar am letzten C.-T. Bei S_2 sind keine vorhanden.

Unter den 103 Falschlesungen der S_1 haben wir 24 stehende Wiederholungen, von denen 13 auf die drei C.-T. und 11 auf die zwei N.-T. treffen. Zwei dieser 8 verschiedenen Verlesungen wurden bei sämmtlichen Versuchen wiederholt. Außerdem sind 6 zerstreute Wiederholungen vorhanden, die sich gleichmäßig auf die C.- und N.-T. vertheilen. Derartige gleiche Verlesungen bei verschiedenen Reizwörtern traten bei S_2 nicht auf, dagegen 16 stehende Wiederholungen. Hiervon sind 9 an den C.-T. und 7 an den N.-T. registrirt. Die Coffeinwirkung scheint demnach auf das Auftreten von Wiederholungen ohne merklichen Einfluss gewesen zu sein.

Ueber die beim Lesen der Wörter erhaltenen Resultate giebt uns die folgende Tabelle Auskunft.

Tabelle LVII.

Datum	E			Z		
	r	*f*	*a*	*r*	*f*	*a*
*5. III.	301	7	—	—	—	—
8. III.	292	15	1	263	15	1
*9. III.	302	6	—	266	13	—
15. III.	300	8	—	266	13	—
*16. III.	303	5	—	272	7	—

Leider sind unter den 308 einsilbigen Reizwörtern zwei, unter den 279 zweisilbigen drei doppelt eingedruckt. Auch hier bewegt sich die Zahl der richtigen Lesungen nahe an der bestmöglichen Leistung. Auffallend ist, dass die Ergebnisse der zweisilbigen Wörter im Gegensatz zu unseren früheren Erfahrungen schlechtere Werthe

aufweisen als die der einsilbigen. Es ist dies darauf zurückzuführen, dass sich die Versuchsperson als Ausländer beim Lesen der längeren Wörter in höherem Grade anstrengen musste. Die Erleichterung der Auffassung durch auftauchende Erinnerungsbilder war bei ihr geringer. Deswegen zeigt auch die Auffassungsleistung, die wir beim Lesen der sinnlosen Silben erhielten, nicht den Abstand von den Versuchsergebnissen der Wörter, wie bei unseren früheren Versuchen. Zugleich ist dies aber eine Stütze für unsere oben ausgesprochene Ansicht, dass das bessere Lesen der zweisilbigen Wörter durch das leichtere Eintreten associativer Verknüpfungen bedingt ist. Auch in der Tabelle LVII ist eine, allerdings unbedeutende Besserung der Auffassungsleistung durch Coffein zu bemerken. Die große Coffeingabe des 16. März hat die besten Werthe geliefert.

Tabelle LVIII.

	E			Z		
	r	*f*	*a*	*r*	*f*	*a*
N.	592	23	1	529	28	1
C.	605	11	—	538	20	—

Aus der vergleichenden Gegenüberstellung der Summen der vier letzten Tage, wie sie in der vorstehenden Tabelle ausgeführt ist, ersehen wir, dass die Coffeinwirkung sich etwas mehr auf die für die Versuchsperson leichtere Auffassung der einsilbigen Wörter zu erstrecken scheint, indem hier die Zahl der Falschlesungen auf weniger als die Hälfte der in der Norm begangenen gesunken ist. Auslassungen kamen an den C.-T. nicht vor.

Zahl und Ordnung der bei den einsilbigen Wörtern falsch gelesenen Buchstaben findet sich in der Tabelle LIX zusammengestellt. Die durch Coffein bewirkte Besserleistung drückt sich auch hier in einem Herabgehen der einfachen Fehler, noch mehr in einem Sinken der Doppelfehler aus. Die Gesammtzahl der an den beiden letzten C.-T. begangenen Buchstabenfehler beträgt nicht einmal die Hälfte der Fehlerzahl der zwei letzten N.-T. Eine Wirkung des Coffeins ist nicht zu verkennen, besonders wenn wir gleichzeitig die

gute Leistung der Normalversuche berücksichtigen. Bei der Besprechung der Ordnung der verlesenen Buchstaben müssen wir darauf hinweisen, dass über die Hälfte der Reizwörter, nämlich 64,6%, sich aus vier Schriftzeichen zusammensetzten. Fünf Buchstaben finden sich in 27,9%, sechs in 6,8% und sieben in nur 0,7% sämmtlicher Reizwörter. Doch wurde der 6. und 7. Buchstabe immer richtig gelesen. Eine Bevorzugung des großgedruckten Anfangsbuchstaben lässt sich weder an den normalen, noch an den Coffeintagen erkennen. Das Coffein scheint bei der Abnahme der Fehlerzahl keine Aenderung der Art der Auffassung, die durch eine nahezu gleichmäßige Berücksichtigung der vorbeieilenden Buchstaben gekennzeichnet ist, zu bewirken. Nur nach der großen Gabe des 16. März scheint der Anfangsbuchstabe weniger häufig verlesen zu werden, als in der Norm.

Tabelle LIX.

Datum	Zahl			Ordnung					Summe
	1	2	3	1.	2.	3.	4.	5.	
8. III.	9	6	—	3	3	7	6	2	21
*9. III.	5	—	1	2	1	2	3	—	8
15. III.	6	1	1	4	3	2	2	—	11
*16. III.	4	1	—	1	3	1	1	—	6
N.-T.	15	7	1	7	6	9	8	2	32
C.-T.	9	1	1	3	4	3	4	—	14
*5. III.	6	1	—	1	1	1	5	—	8

Die entsprechenden Verhältnisse bei den zweisilbigen Wörtern giebt uns die Tabelle LX.

Tabelle LX.

Datum	Zahl					Ordnung							Summe
	1	2	3	4	5	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
8. III.	10	3	1	1	—	1	2	2	3	5	5	2	3	23
*9. III.	8	2	2	—	1	3	4	2	2	2	7	3	—	23
15. III.	9	3	—	1	—	1	4	1	3	2	4	2	2	19
*16. III.	6	1	—	—	—	—	—	1	—	2	3	2	—	8
N.-T.	19	6	1	2	—	2	6	3	6	7	9	4	5	42
C.-T.	14	3	2	—	1	3	4	3	2	4	10	5	—	31

Da sich die zweisilbigen Wörter aus einer größeren Zahl von Buchstaben zusammensetzten, so waren sie für die Versuchsperson schwieriger zu lesen. Es äußert sich dies auch in einem geringen Steigen der Fehlerzahl gegenüber derjenigen der einsilbigen Wörter. Die meisten zweisilbigen Reizwörter, nämlich 41,9% der Gesammtzahl, hatten sechs Buchstaben; nur 4,7% hatten fünf, dagegen 33,7% sieben, 14,3% acht, 5,0% neun und 0,4% zehn Schriftzeichen aufzuweisen. Bei dem schwierigen Lesen der Z ist der Coffeinausschlag weniger deutlich ausgesprochen. Dass er jedoch auch hier angedeutet ist, scheint aus der guten Leistung des 16. März hervorzugehen, an dem überhaupt nur acht Buchstaben falsch gelesen wurden, während sich am Tage vorher mehr als die doppelte Zahl von verlesenen Schriftzeichen findet. Wenn wir die Ordnung der falsch gelesenen Buchstaben näher ins Auge fassen, so ist im Gegensatz zu den bei den einsilbigen Wörtern gemachten Erfahrungen hier wenigstens an den N.-Tagen eine Bevorzugung des ersten Buchstaben nicht zu verkennen. Vergleichen wir nur die beiden letzten Versuchstage, so zeigt uns das Ergebniss des 16. März, dass die Andeutungen der Coffeinwirkung vor allem in der Bevorzugung der ersten Buchstaben zum Ausdruck zu kommen scheinen. Es würde dies mit den bei Trommel E und S gefundenen Ergebnissen übereinstimmen und vielleicht die Annahme rechtfertigen, dass Coffein ein leichteres Eintreten der Aufmerksamkeitsspannung ermöglicht.

Die bei den Wörtern begangenen Falschlesungen bestanden in überwiegender Zahl aus Verwechslungen von Schriftzeichen. Die Tabelle LXI zeigt uns, dass nach Coffeinaufnahme sowohl die Auslassungen wie die Zusätze von Buchstaben in gleichem Maße zurückgehen, also eine größere Genauigkeit in der Auffassung eintritt.

Tabelle LXI.

	E		Z	
	a	*z*	*a*	*z*
N.	2	7	7	9
C.	—	3	2	5

Bei E finden sich an den N.-T. 5, an den C.-T. 6 stehende Wiederholungen; bei den Z wurde im Normalen 11 mal, nach Coffeinwirkung 8 mal dieselbe Verlesung bei den gleichen Reizwörtern vorgebracht. Nur bei Z ist einmal die gleiche Verlesung bei zwei verschiedenen Reizwörtern wiederholt worden. Die geringe Zahl solcher zerstreuten Wiederholungen ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Versuchsperson nicht in derselben Weise wie ein Inländer in deutschen sprachlichen Bezeichnungen geübt war. Auch die hohe Zahl von sinnlosen Verlesungen (Tabelle LXII) stützt unsere Ansicht, dass der Versuchsperson kein reicher Vorrath sprachlicher Vorstellungen zu Gebote stand.

Tabelle LXII.

	E	Z
N.	9 (39,1 %)	14 (50 %)
C.	3 (27,3 %)	13 (72 %)

Die einsilbigen und zweisilbigen Wörter zeigen in dieser Tabelle, sofern eine Berücksichtigung derselben bei den kleinen Zahlen überhaupt zulässig ist, kein einheitliches Verhalten. Denn während sich bei E an den C.-T. eine Abnahme der sinnlosen Verlesungen einstellt, sehen wir bei den Z ein procentuales Steigen. Man darf wohl daran denken, dass bei dem Ausländer eine Besserung der Auffassung bei den kurzen Wörtern ungleich leichter Sprachvorstellungen anregen konnte, als bei längeren.

Beim Lesen von zweisilbigen Wörtern mit Zeitmessung wurden Wörter von 4 bis 7 Buchstaben benutzt, da 7 Schriftzeichen noch gleichzeitig einen Inhalt des Bewusstseins bilden können[1]). Die Methode war dieselbe wie die bei den Wahlreactionen. Als Reizapparat wurde der Kartenwechsler und zum Reagiren der Roemersche Schallschlüssel[2]) benutzt. Das Sprechen des Vocales (charakteristischer Laut bei einsilbigen Wörtern) gegen die Fournirmembran

1) Vergl. Wundt, Physiolog. Psychologie, IV. Aufl. Bd. II, S. 289.
2) Kraepelin's Psychologische Arbeiten. I. Bd., S. 577 ff.

veranlasst dauernde Stromunterbrechung durch Abstoßen eines Contacthebels. Beginnt nun das Reizwort mit zwei Consonanten oder mit Dauerlauten (*S*, *N*), so werden die gemessenen Zeiten zu lang. Deshalb wurden bei der folgenden Berechnung die mit zwei Consonanten oder mit Dauerlauten beginnenden Wörter weggelassen. Auf diese Weise wurde die Gleichheit der Bedingungen nahezu vollkommen erreicht, allerdings unter Einbuße vieler Versuchszahlen, so dass mir für den ersten und zweiten Tag nur 20, für die beiden letzten Versuchstage je 27 Werthe zur Verfügung stehen. Die folgende Tabelle führt uns die erhaltenen Resultate vor.

Tabelle LXIII.

8. III.	*9. III.	15. III.	*16. III.
465	425	452	419
441	427	433	411

Diese Tabelle wurde in der Weise gewonnen, dass an den beiden ersten Tagen die Stellungsmittel aus je 10 Werthen (arithmet. Mittel aus der 5. und 6. Stellungszahl) und an den beiden letzten Tagen aus je 13 Werthen gegenüberstehen. Auch diese Werthe lassen eine deutlich nachweisbare Besserung der Leistung an den Coffeintagen erkennen, die in einer zwar geringen, aber gleichmäßigen Verkürzung der Auffassungszeiten zum Ausdruck kommt. Die Schwankungen der Einzelwerthe waren nicht bedeutend und zeigten an den Normal- und Coffeintagen keine besonderen Unterschiede.

2. Versuchsreihe.

Die Versuchsanordnung bei dieser Reihe war dieselbe wie bei den Alkoholversuchen. Die einzelnen Trommeln wurden täglich 3mal gelesen. Nach dem ersten Lesen von Z, E und S wurde die Gelatinekapsel genommen, die an den Normaltagen Kochsalz, an den Coffeintagen Coffeinum lacticum enthielt und zwar am 21. Oct. 0,2, am 23. Oct. 0,3 und am 28. Oct. 0,4 g. Hierauf wurde nach einer viertelstündigen Pause das Lesen in derselben Reihenfolge noch zweimal wiederholt. Am 28. Oct. betrug die Pause nach der ersten Reihe eine Stunde. Bei einer Spaltweite von 5 mm wurde mit einer

Umdrehungsgeschwindigkeit des Kymographions von 69 mm in der Secunde gearbeitet und zwar in der Abendzeit zwischen 6 und 7 Uhr. Am 28. Oct. wurde bereits um 5 Uhr 45 Min. begonnen. Das Lesen der neun Trommeln dauerte ungefähr drei Viertelstunden, so dass die Coffeinwirkung bei diesen Versuchen eine halbe Stunde lang zu verfolgen ist, und zwar an den beiden ersten Coffeintagen in der Zeit von 15—45 Min. und am letzten Coffeintage in der Zeit von 60 bis 90 Minuten nach der Einnahme.

Die Tagesbeschäftigung war vorwiegend eine geistige, doch wurde wie in der allgemeinen Lebensführung, so auch hierin jede Unregelmäßigkeit möglichst vermieden. Zur Beurtheilung stehen uns zwei N.-T. und drei C.-T. zur Verfügung. Zwischen den zweiten und dritten Coffeintag fallen drei Versuchstage, die jedoch für unsere Berechnung nicht zu verwerthen sind; dadurch wird leider die Deutung der erhaltenen Zahlen sehr beeinträchtigt. Die bei unseren Versuchen benutzten Trommeln weisen eine geringere Zahl von Reizeindrücken auf, als die früheren, nämlich 139 zweisilbige, 154 einsilbige Wörter und 165 sinnlose Silben. Dagegen war der Abstand zwischen den einzelnen Eindrücken hier ein größerer, so dass auch bei großer Geschwindigkeit zwischen je zwei Wörtern hinreichend Zeit zum Aussprechen blieb. Der Zwischenraum betrug bei Z ungefähr 50 mm, bei E und S 45 mm. Leider ist bei Z und E je ein Reizwort doppelt eingereiht.

Bei den Versuchen mit zweisilbigen Wörtern lassen die geringen Schwankungen der Versuchszahlen eine ausgesprochene Coffeinwirkung nicht erkennen. Trotz der beträchtlichen Umdrehungsgeschwindigkeit des Kymographions hat die Versuchsperson schon unter normalen Bedingungen eine Arbeitsleistung geboten, die sich insbesondere unter dem Einflusse der Uebung sehr nahe der oberen Schwelle des Auffassungsgebietes bewegt hat. Hauptsächlich aus diesem Grunde ist auch in den Werthen, die wir beim Lesen der einsilbigen Wörter erhielten, ein eindeutiges Eingreifen des Coffeineinflusses nicht nachzuweisen.

Etwas besser stellen sich die Ergebnisse, die uns das Lesen der sinnlosen Silben gebracht hat. Wie bei den Alkoholversuchen, so findet sich auch hier die geringste Zahl von richtigen Lesungen. Ein Blick auf die Tabelle LXIV, die uns die erhaltenen Auslassungen

und Falschlesungen vorführt, zeigt uns, dass sich unter dem Einflusse der Uebung, deren Mangel ja das schlechte Ergebniss mit veranlasst hat, die Auffassungsleistung immer mehr bessert. Doch erstreckt sich diese Besserung fast nur auf die Auslassungen, während die Verlesungen dem Uebungseinflusse weniger zugänglich sind.

Tabelle LXIV.

Datum	*a*			*f*		
	I	II	III	I	II	III
20. X.	24	24	24	26	28	33
*21. X.	12	5	5	38	35	28
22. X.	7	9	9	28	29	27
*23. X.	4	6	3	32	29	20
*28. X.	7	—	—	26	27	25

Die angegebene Zahl der Verlesungen der ersten und zweiten Lesung des 20. Oct. können wir zur Betrachtung nicht verwenden, da die Falschlesungen der letzten 26 Silben der Trommel nicht nachgeschrieben sind. Immerhin zeigt die erste Reihe der Auslassungen sehr gut den Einfluss der Gewöhnung und Uebung. Außer dieser zunehmenden Besserung weisen die Werthe der ersten Spalte keine Unterschiede auf, so dass auf eine auffallende Aenderung der Tagesdisposition nicht zu schließen ist. Nur bei der ersten Lesung des 23. Oct. ist gegen den vorhergehenden Tag eine etwas höhere Zahl von Falschlesungen registrirt. Das Verhalten der Auslassungen spricht jedoch gegen das Vorhandensein einer schlechteren Tagesdisposition.

Vergleichen wir die Ergebnisse der zweiten und dritten Wiederholung mit denen der ersten Lesung der einzelnen Tage, so zeigt sich auch bei dem schwierigen Lesen der Silben eine Coffeinwirkung nur in Andeutungen. Bei den Falschlesungen würde eine solche nur etwa im Sinken der Werthe der dritten Wiederholung des 23. Oct. anzunehmen sein, was um so wahrscheinlicher wird, wenn wir darauf hinweisen, dass hier auch die Auslassungen eine bevorzugte Stellung einnehmen. Im übrigen scheint bei den Auslassungen bereits unter dem Einflusse der geringen Coffeingabe des 21. Oct., wo das Lesen

der Silben noch wenig geübt war, gegenüber den Zahlen des vorhergehenden und nachfolgenden Normaltages eine Besserung sich eingestellt zu haben. Ob in den Auslassungszahlen des letzten Coffeintages eine Arzneiwirkung vorliegt, ist nicht zu entscheiden, da uns die Vergleichswerthe der Normaltage fehlen. Auch das Herabgehen der Zahl der Buchstabenfehler unter dem Einflusse des Coffeins ist als ein sehr geringfügiges zu bezeichnen. Nur die dritte Wiederholung des 23. Oct. zeigt ein nennenswerthes Sinken der verlesenen Schriftzeichen. In der Ordnung der verlesenen Schriftzeichen scheint die Coffeinaufnahme insofern eine gewisse Aenderung herbeizuführen, als sich die starke Vernachlässigung des ersten Buchstaben an den N.-Tagen unter dem Einflusse des Mittels bessert. Außerdem ist jedoch der Typus der normalen Auffassung, der durch eine fortschreitende Besserung der Werthe gekennzeichnet ist, beibehalten. Das sonstige Verhalten der nachgeschriebenen Verlesungen bietet keine nennenswerthen Besonderheiten.

V. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Ueberblicken wir die Ergebnisse unserer Versuche, so können wir die untersuchten Arzneimittel bezüglich ihrer Wirkung auf die Auffassungsfähigkeit in drei Gruppen theilen. Die erste Gruppe umfasst den Alkohol und den Paraldehyd. Ihre Wirkung ist durch eine Lähmung der Auffassung gekennzeichnet. Der zweiten Gruppe, die unter gewöhnlichen Verhältnissen keine erkennbare Beeinflussung der Auffassung nach sich zieht, ist das Brom zuzuzählen. Drittens sehen wir in dem Coffein ein Mittel vor uns, das, wenn auch in geringem Maße, jedoch unverkennbar eine Besserung der Auffassung zur Folge hat.

1. Alkohol und Paraldehyd.

Die Erschwerung der Auffassung kam bei den Alkohol- und den Paraldehydversuchen in einer Herabsetzung der Arbeitsleistung zur Geltung, die sich einerseits in einer beträchtlichen Steigerung der Auslassungen, andererseits in einer Zunahme der Falschlesungen bemerkbar machte. Berücksichtigen wir, dass es gerade die Auslassungen sind, durch welche die Erschwerung der Wahrnehmung am besten

zum Ausdruck kommt, so ist bei der großen Zahl derselben an einer sehr erheblichen Beeinträchtigung der Auffassungsfähigkeit nicht zu zweifeln. Diese Wirkung äußerte sich auch in einer nicht unbeträchtlichen Zunahme der Zahl der bei den einzelnen Verlesungen falsch gelesenen Buchstaben. Am klarsten tritt uns die Wirkung bei jenen Ergebnissen entgegen, die wir beim Lesen der sinnlosen Silben erhielten, da sich hier der Auffassungsvorgang in Folge der geringen Unterstützung durch das Gedächtniss in seiner reinsten Form darstellt.

Diese Befunde bestätigen die Erfahrungen Kraepelin's[1]), der bereits aus dem Ausfall von Unterscheidungsversuchen und von einfachen und Wahlreactionen auf eine Erschwerung der Auffassung durch Alkohol und Paraldehyd geschlossen hat. In unseren Versuchen tritt diese Wirkung allerdings in viel ausgesprochenerem Maße hervor.

Die Verschlechterung der Wahrnehmung des sinnlichen Eindruckes hat auch auf die Art und Weise des Lesens der Silben und Wörter einen Einfluss ausgeübt und zwar vor allem bei den Alkoholversuchen. Während an den Normaltagen die Neigung bestanden hat, die zweisilbigen Wörter als einheitliches Ganzes aufzufassen, sehen wir nach Alkoholaufnahme das Streben nach einer rhythmischen Gliederung der falschgelesenen Wörter hervortreten, das sich in einer Bevorzugung des 1., 3. und 5. Buchstaben sowie in einer Vernachlässigung des 2., 4. und 6. äußert. Auch bei den einsilbigen Wörtern finden sich Andeutungen einer derartigen Gliederung in der Auffassung der einzelnen Buchstaben; jedoch nur an den beiden ersten Versuchstagen tritt dieselbe in der besseren Stellung des 3. und 5. Schriftzeichens klarer hervor. Bei der herabgesetzten Wahrnehmungsfähigkeit war es anscheinend nicht mehr möglich, das Wort als Gesammteindruck aufzufassen. Das buchstabirende Lesen hat wohl durch gruppenweises Zusammenfassen der vorbeieilenden Schriftzeichen eine Besserung in dem Auffassen des Reizwortes herbeizuführen gesucht. Auch die Paraldehydversuche zeigten ein ähnliches Verhalten, das an den Arzneitagen bei den einsilbigen Wörtern in einer stärkeren Vernachlässigung des ersten und vierten Schriftzeichens zum Ausdruck kam. Neben der Einschränkung in der Ausdehnung der Aufmerksamkeit

1) Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel, Jena 1892, S. 179 ff.

scheint auch eine größere Schwerfälligkeit derselben in unseren Alkoholversuchen ausgesprochen zu sein, indem bei den einsilbigen Wörtern neben der bereits an den N.-Tagen vorhandenen schlechteren Stellung des ersten Schriftzeichens auch ein häufigeres Verlesen des zweiten Buchstaben nicht zu verkennen ist. Bei den sinnlosen Silben wurde das erste Schriftzeichen unter dem Einflusse des Alkohols viel häufiger verlesen, als im Verhältniss zu allen begangenen Fehlern zu erwarten war. Dieser herabgesetzten Fähigkeit, dem erscheinenden Reize rasch die Aufmerksamkeit zuzuwenden, scheint in dem gleichzeitigen Sinken der Werthe für den dritten Buchstaben der einzelnen Silben die erwähnte Beeinträchtigung der Ausdehnung der Aufmerksamkeit durch den Alkohol zu entsprechen. Nur dem zweiten, dem mittleren Buchstaben ist die Aufmerksamkeit in demselben Verhältniss wie in der Norm zugewendet. Diese beiden Wirkungen des Alkohols, die Verlangsamung der Zuwendung und die Verminderung der Ausdehnung der Aufmerksamkeit, entsprechen wohl der Verlangsamung und der Einschränkung der Wahrnehmung, während die geringe Klarheit der Auffassung in dem Steigen sämmtlicher Vergleichswerthe ihren Ausdruck findet. Subjectiv äußerten sich diese Folgen des Alkohols dadurch, dass sich mir nach Alkoholaufnahme die einzelnen Reizwörter viel rascher zu drehen schienen als bei den Normalversuchen, eine Thatsache, die für die Frage der Zeitschätzung wohl nicht ohne Interesse ist.

Betrachten wir die Wirkungsweise des Alkohols und Paraldehyds, wie sie sich in der von uns beobachteten Reihenfolge der Einzelversuche zeigte, also nach ihrem zeitlichen Eintritt, so ergiebt sich für beide Mittel ein bemerkenswerther Unterschied. Die Alkoholversuche weisen eine andauernd steigende Verschlechterung der Werthe auf, die ungefähr 10 Minuten nach Aufnahme des Arzneimittels beginnt und ihren höchsten Grad erst am Ende des Versuches, also ungefähr 25—30 Minuten später, erreicht, zu einer Zeit, wo sich nach Paraldehydaufnahme bereits wieder eine Besserung der Zahlen geltend macht. Wie sich aus den Versuchsergebnissen des 7. April feststellen lässt, beginnt die Wirkung des Paraldehyds etwa 7 Minuten nach der Aufnahme, um dann rasch anzuwachsen, so dass wir ungefähr 15 bis 20 Minuten nach dem Genusse den Höhepunkt der Störung erreichen, auf dem sie etwa 20 Minuten lang verharrt. Die flüchtige, aber

kräftige Wirkung lässt von da ab, also 40 Minuten nach der Aufnahme, bereits wieder nach, ist jedoch noch deutlich nachweisbar. Während also die Erschwerung der Auffassung durch den Alkohol zu längerer Dauer langsam einsetzt, übt der Paraldehyd einen viel stärkeren und zeitlich rascher ablaufenden Einfluss aus. Auf den schnellen Eintritt der Lähmung der Auffassung durch Paraldehyd, den uns auch die klinische Erfahrung darthut, hat schon Kraepelin[1]) hingewiesen.

Zu bedauern ist, dass die lähmende Wirkung der beiden Arzneimittel nicht noch weiter verfolgt werden konnte; doch würde dabei der Uebungseinfluss die Betrachtung der Versuchsergebnisse noch mehr erschwert haben. Denn mit zunehmender Uebung verschwindet die Alkoholwirkung auffallend rasch. Diese Erscheinung stellte sich insbesondere bei dem Lesen der Wörter ein, wo der Versuchsperson Gelegenheit geboten war, durch Herstellung inniger Berührungsassociationen die Thätigkeit der Auffassung mehr und mehr zu erleichtern. Das Auftreten solcher Associationen erleidet aber, wie wir aus früheren Versuchen wissen[2]), durch den Alkohol keine Erschwerung, sondern im Gegentheil pflegen diese bei derartigen Versuchen an die Stelle von inneren Associationen zu treten. Aber auch bei den sinnlosen Silben, bei denen die Uebung weniger durch mannigfache associative Verknüpfung als durch Einprägen der Erinnerungsbilder der einzelnen Reizeindrücke eine Besserung der Zahlen zur Folge hat, nimmt die Alkoholwirkung unter dem Einflusse der Uebung mehr und mehr ab. Auf dem hier untersuchten Gebiete scheinen demnach die Uebungsfähigkeit sowie die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses durch den Alkohol keine Beeinträchtigung zu erleiden. Dieses Ergebniss bildet eine Bestätigung der von Kraepelin[3]) beim Auswendiglernen 12-stelliger Zahlen gefundenen Ergebnisse, indem derselbe nach einer Gabe von 20 g Alkohol bei den meisten seiner Versuchspersonen eine anfängliche Zunahme der Lerngeschwindigkeit beobachten konnte; bei 30 g ließ allerdings nur noch eine Versuchsperson eine vorübergehende Erleichterung des Auswendiglernens erkennen. Auch das Paraldehyd scheint in ähnlicher Weise zu wirken, wie in unseren Versuchsergebnissen angedeutet ist.

1) a. a. O. S. 209 ff. 2) a. a. O. S. 51 ff. 3) a. a. O. S. 185 ff.

Aus der Gegenüberstellung der wiederholten Verlesungen war ich zu dem Schlusse gekommen, dass unter dem Einflusse des Alkohols zu Gunsten einzelner Vorstellungen eine Verarmung und eine gewisse Einförmigkeit des Vorstellungslebens sich einstellt, indem bei den geübten Versuchen die gleichen Verlesungen im Gegensatz zum normalen Verhalten sowohl bei denselben wie bei verschiedenen Wörtern zunahmen, während dabei die Zahl der verschiedenen Verlesungen durch die Uebung abnahm, was ebenfalls im Widerspruch mit den Erfahrungen der Normaltage stand. Auch diese Thatsache, dass der Alkohol ein häufigeres Auftreten derselben Vorstellungen befördert, steht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der von Kraepelin[1]) nach der Wiederholungsmethode angestellten Associationsversuche, da sich bei denselben an den Alkoholtagen häufig eine unwillkürlich stereotype Wiederkehr derselben Wörter und Wendungen geltend machte.

2. Brom.

Ueber die psychischen Wirkungen des Broms liegen bis jetzt nur die experimentellen Untersuchungen Loewald's[2]) vor. Nach seinen Erfahrungen beeinflusst Brom jene psychischen Erregungszustände in günstiger Weise, die mit lebhaften Unlustgefühlen einhergehen. Ueber die Wirkung dieses Mittels auf die Auffassungsfähigkeit war er jedoch zu keinem sicheren Schlusse gekommen. Aus unseren Erfahrungen geht hervor, dass von einer irgendwie nennenswerthen Wirkung des Broms auf das Lesen der Wörter keine Rede sein kann. Weder bei den zweisilbigen noch bei den einsilbigen Wörtern, deren Werthe sich unter den gegebenen Bedingungen allerdings sehr nahe der oberen Schwelle des Auffassungsgebietes bewegten, wurde ein Wort ausgelassen. Auch die Fehllesungen zeigen gegen das normale Verhalten nur ganz unbedeutende Unterschiede.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei den sinnlosen Silben. Loewald hat bei seinen Versuchen gefunden, dass das recht unangenehme Lernen von sinnlosen Silben unter dem Einflusse des Broms erleichtert wird. Nun ist aber bei unseren Versuchen das Lesen der Silben, wie wir schon früher betonten, entschieden am unangenehm-

1) a. a. O. S. 173 ff.

2) Kraepelin's Psychologische Arbeiten, I. Bd., S. 489 ff.

sten, was mir auch bei späteren Experimenten wiederholt unaufgefordert bestätigt wurde. Dies gab sich objectiv durch erregtes und stoßweißes Aussprechen kund. Eine sonst vollkommen normale Versuchsperson äußerte z. B.: »Das macht ja ganz nervös«. Hiermit kann vielleicht der geringe Unterschied der beim Lesen der Silben erhaltenen Ergebnisse zusammenhängen. Wir kommen dabei zu dem Schlusse, dass dort, wo das Lesen der Silben eine unangenehme und erregende Arbeit darstellt, also bei der ersten Versuchsperson, die Auffassung nach der Bromaufnahme eine geringe Besserung erfährt, während sich bei der zweiten Versuchsreihe diese Wirkung erst später einzustellen scheint. Für die zweite Versuchsperson war das Lesen der sinnlosen Silben anscheinend weniger erregend, besonders da sich ihre Auffassungsleistung bereits bei den ungeübten Versuchen sehr nahe der oberen Schwelle bewegte. Es wäre denkbar, dass demnach bei ihr keine Besserung der Werthe eingetreten ist, weil die Bedingungen für die Bromwirkung, das Vorhandensein von gemüthlichen Erregungen fehlten.

Die Bromsalze stellen sich demnach als eklektische Mittel dar mit scharf umschriebener Wirkung auf bestimmte mit Unlustgefühlen verbundene Zustände des psychischen Geschehens, während sie eine Beeinflussung der Auffassung selbst und, wie Loewald nachgewiesen hat, auch einfacher Associationsvorgänge nicht erzeugen. Auch die Auslösung von Bewegungsantrieben sowie die periphere Muskelleistung erfahren nach den Untersuchungen dieses Forschers durch Brom keine Aenderung. Dagegen scheint noch die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses unter der Bromwirkung zu leiden.

Das Ergebniss unserer Bromversuche ist auch aus methodologischen Gründen nicht unwichtig insofern, als es die Annahme einer Suggestionswirkung, wie sie bei derartigen Versuchen nahe liegt[1]), von der Hand weisen lässt. Dass wir wohl in der Lage sind, suggestive Einflüsse durch geeignete Versuchsanordnung fernzuhalten, geht auch aus den Coffeinversuchen hervor, deren zusammenfassender Betrachtung wir uns jetzt zuwenden wollen. Hier wusste die Versuchsperson überhaupt nicht, ob sie ein wirksames Arzneimittel erhielt oder nicht.

1) Vergl. Koch: Ergogr. Studien. Dissertat. Marburg 1894.

3. Coffein.

Bei den mit Coffein angestellten Versuchen ist eine geringe bessernde Wirkung auf die Auffassungsfähigkeit unverkennbar. Dieselbe äußerte sich vor allem bei der ersten Versuchsreihe, während die zweite Reihe nur bei den sinnlosen Silben Andeutungen des Coffeineinflusses hervortreten ließ. Dies ist wohl weniger auf persönliche Verschiedenheiten zurückzuführen, als auf den Umstand, dass bei der ersten Versuchsreihe durch vorhergehende $^3/_4$stündige Arbeit bereits eine leichte geistige Ermüdung bestand. Diese Annahme, dass sich die Coffeinwirkung weniger in normalen psychischen Zuständen als bei vorhandener Ermüdung geltend zu machen scheint, wird auch durch Versuche bestätigt, mit deren planmäßiger Durchführung ich zur Zeit beschäftigt bin.

Die Besserung der Auffassungsleistung durch Coffein machte sich vornehmlich in einem Rückgang der Auslassungen bemerkbar. Doch zeigte sich dieselbe auch in einem Herabgehen der Falschlesungen und der verlesenen Buchstaben. Mit der deutlicheren Auffassung nach Coffeinaufnahme ging eine größere Genauigkeit einher, indem bei den Falschlesungen sowohl die Auslassungen wie die Zusätze von Schriftzeichen abnahmen. Das Zurückgehen der an den N.-Tagen bestehenden starken Vernachlässigung des ersten Buchstaben, wie es vorzüglich bei den Silben hervortrat, ist möglicherweise auf eine Erleichterung der Aufmerksamkeitsspannung zurückzuführen. Doch kann dieses Ergebniss auch in der allgemeinen Besserung der Auffassungsfähigkeit begründet sein.

Ueber den zeitlichen Verlauf der Coffeinwirkung können wir aus den vorliegenden Ergebnissen nur soviel schließen, dass die Coffeinwirkung 15—20 Minuten nach Aufnahme der Gelatinekapseln noch nicht zur vollen Geltung zu kommen scheint, dass sie dagegen nach mehr als $1^1/_2$stündigem Verweilen im Organismus noch gut nachweisbar ist.

Bestätigt wurde die Besserung der Auffassung nach Coffeineinnahme durch den Ausfall einiger Versuche mit Zeitmessung, bei denen sich eine geringe, aber gleichmäßige Verkürzung der Auffassungszeiten herausstellte.

Auch die Ergebnisse der Coffeinversuche stehen in gutem Ein-

klange mit den Erfahrungen früherer Beobachter. So haben Dietl und Vintschgau[1]) ungefähr 20—25 Minuten nach dem Genusse zweier Tassen schwarzen Kaffees eine auffallende und länger andauernde Beschleunigung der einfachen Reaction gefunden. Dehio[2]) hat bei seinen Untersuchungen unter dem Einflusse des Coffeins eine verkürzende und vor allem eine regulirende Wirkung auf den Ablauf der Reactionen beobachtet, während Kraepelin[3]) aus seinen ausgedehnten Versuchen den Schluss zog, dass Coffein die Auffassung äußerer Eindrücke und den Ablauf gewohnheitsmäßiger Associationen erleichtert.

Zum Schlusse möchte ich noch in kurzen Worten auf gewisse praktische Folgerungen meiner Versuchsergebnisse hinweisen. Aus den gemachten Ausführungen geht klar hervor, worin die Bedeutung des Paraldehyds als Schlafmittel liegt. Da seine Wirkung ungemein kurze Zeit anhält, so ist wohl auch die durch das Mittel hervorgerufene Schädigung eine viel geringere als etwa beim Alkohol oder beim Trional. Das letztere z. B. wirkt, wie Haenel[4]) nachgewiesen hat, auch in kleinerer Gabe bis zum folgenden Abend nach. Diesen Nachtheil vermag nicht die Erschwerung der Auslösung von Bewegungen auszugleichen, die neben der Beeinträchtigung der Auffassung als Folgeerscheinung der Trionalwirkung zur Beobachtung kommt. In dem Paraldehyd haben wir insbesondere für solche Zustände, bei denen wesentlich nur der Eintritt des Schlafes, das »Einschlafen« erschwert ist, ein Mittel vor uns, dessen praktischer Anwendung nur sein unangenehmer Geschmack hindernd im Wege steht. Dem gegenüber ist das Brom nicht als Schlafmittel im engeren Sinne zu bezeichnen. Seine beruhigende Wirkung beruht auf der Beeinflussung von Erregungszuständen, die mit Unlustgefühlen einhergehen und vor allem gewissen Krankheitszuständen eigenthümlich sind, während eine Beeinflussung der Auffassung bei dieser Wirkung keine Rolle zu spielen scheint.

1) Pflüger's Archiv 1878 XVI, S. 316.

2) Dehio, Untersuchungen über den Einfluss des Coffeins und Thees auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge. Dissertat. Dorpat 1887.

3) a. a. O. S. 107 ff.; diese Arbeiten. I. Bd., S. 378 ff.

4) Kraepelin's Psychologische Arbeiten. II. Bd., S. 326 ff.

Die Herabsetzung der Auffassung durch den Alkohol, wie wir sie in unseren Versuchen künstlich hervorriefen, tritt uns im Alkoholrausche in unzweideutiger Weise entgegen sowohl in ihren Anfängen, die in schlechtem Verstehen von Gesprächen, in Abneigung gegen schwierigere Auseinandersetzungen u. a. zum Ausdruck kommen können, wie auch bei zunehmender Wirkung in dem Eintritt von Müdigkeit und unbezwingbarem Schlafbedürfniss. Ferner geht aus unseren Versuchen die Thatsache hervor, dass der Alkohol für den geistigen Arbeiter, der schöpferisch thätig ist, am nachtheiligsten wirken muss, während bei sehr eingeübter Thätigkeit oder bei leicht auszuführenden mechanischen Beschäftigungen für den Augenblick eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit durch den Alkoholgenuss weit weniger stark hervortritt. Anders gestalten sich freilich die Verhältnisse bei fortgesetztem Missbrauche. Beim chronischen Alkoholismus tritt die Abstumpfung der geistigen Empfänglichkeit recht deutlich hervor. So zeichnete sich eine Versuchsperson, die sich wegen jener Krankheit in der psychiatrischen Klinik befand, nach den mit demselben Verfahren angestellten Untersuchungen von Cron und Kraepelin[1]) durch eine ungemeine Langsamkeit und Unzuverlässigkeit der Auffassung aus. »Es liegt die Annahme nahe, dass der dauernde Missbrauch des Giftes nur eine Befestigung der Wirkungen herbeiführen werde, die wir beim einmaligen Rausche beobachten« [2]). Coffeingenuss steigert dagegen die geistige Aufnahmefähigkeit, eine Wirkung, deren Richtigkeit uns die Erfahrung des täglichen Lebens hinreichend bestätigt. Gleichzeitig verhindert das Coffein durch diese Wirkung wohl den Eintritt des Schlafes, dessen Vorbedingung der Abschluss äußerer Reize ist.

Schlusssätze.

1. Alkohol und Paraldehyd sind durch eine lähmende Wirkung auf die Auffassungsfähigkeit gekennzeichnet.

2. Der Unterschied beider Mittel tritt vorzüglich in dem zeitlichen Ablaufe der Wirkungen hervor. Während der Alkohol allmählich zu länger dauernder Wirkung einsetzt, zeichnet sich die

1) Kraepelin's Psychologische Arbeiten. II. Bd., S. 294 ff.
2) a. a. O. S. 323.

Wirkung des Paraldehyds durch ein sehr rasches und kräftiges Anwachsen, aber weit kürzere Dauer aus. Hierauf beruht die hervorragende Bedeutung des Paraldehyds als Schlafmittel.

3. Der Herabsetzung der Schnelligkeit und der Verkleinerung des Blickfeldes der Wahrnehmung durch den Alkohol scheint eine größere Schwerfälligkeit und eine Einschränkung im Umfange der Aufmerksamkeit zu entsprechen.

4. Mit wachsender Uebung schwindet die Auffassungsstörung durch den Alkohol.

5. Auf dem untersuchten Gebiete scheint die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses durch den Alkohol keine Beeinträchtigung zu erleiden.

6. Brom übt auf die Auffassung selbst keinen Einfluss aus, vermag aber vielleicht Erschwerungen der Auffassung durch gemüthliche Erregungen zu beseitigen.

7. Coffein bewirkt eine geringe Besserung der Auffassung, die in einer Steigerung der Schnelligkeit und Genauigkeit derselben zum Ausdruck kommt.

8. Die Coffeinwirkung scheint vorzüglich in der Ermüdung deutlich zu werden.

Lebenslauf.

Narziss Ach, Sohn des † prakt. Arztes Dr. Michael Ach und seiner Ehefrau Margaretha, geb. Burger, wurde am 29. October 1871 zu Ermershausen in Unterfranken geboren. Er absolvirte nach neunjährigem Besuch das kgl. alte Gymnasium zu Würzburg im Juli 1890, um sich dem Studium der Medicin zu widmen. Dem medicin. Staatsexamen unterzog er sich im Sommer-Semester 1895 zu Würzburg, zu welcher Zeit er auch von der medicinischen Fakultät daselbst promovirt wurde.

Vom October des Jahres 1895 bis zum November 1896 hatte er als Schiffsarzt des Norddeutschen Lloyd Gelegenheit, Nord- und Südamerika, Indien und China besuchen zu können. Vom Ende des Jahres 1896 bis November 1897 bezog er die Universität Heidelberg, um einerseits als Hörer einzelnen Vorlesungen anzuwohnen, andererseits sich in der psychiatrischen Klinik des Herrn Prof. Kraepelin mit psychologischen Untersuchungen zu befassen und sich praktisch in der Irrenheilkunde bethätigen zu können. Nach einer abermaligen Reise nach Nordamerika, auf der er durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Direction des Norddeutschen Lloyd die für das Wesen der Seekrankheit nothwendigen Voruntersuchungen zur Ausführung bringen konnte, siedelte er nach Straßburg i. E. über, um sich daselbst im pharmakologischen und physiologischen Institut zu beschäftigen und gleichzeitig während dreier Semester als Studirender der Philosophie die Einführung in diese Wissenschaft zu ermöglichen. Die mündliche Doctor-Prüfung ging am 22. November 1899 vor sich.

Nach bestandenem medicin. Staatsexamen hatte er Gelegenheit, Vorlesungen und Kliniken folgender Professoren und Docenten zu hören:

In Heidelberg: Aschaffenburg, Erb, Kraepelin, Nissl.

In Straßburg: Braun, Ewald, Fürstner, Goltz, Hergesell, Schmiedeberg, Windelband, Ziegler, denen allen ich hiermit noch besten Dank sage. Besonders verpflichtet fühle ich mich Herrn Prof. Kraepelin, der die Anregung zu vorstehender Arbeit gegeben hat, Herrn Prof. Schmiedeberg, der mir in sehr entgegenkommender Weise Räumlichkeiten im Straßburger pharmakol. Institut zur Verfügung stellte, und dem Referenten Herrn Prof. Külpe, dessen werthvolle Rathschläge von nachhaltigem Einfluss gewesen sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.